

الدكتور عبد الحليم منصر

تاريخ العالم

ودور العلماء العرب في تقدمه



دار المعارف

تَارِيخُ الْعَالَمِ
وَدَوْرُ الْعُلَمَاءِ الْعَرَبِ فِي تَقَدُّمِهِ

تاريخ العالم ودور العلماء العرب في تقدمه

الدكتور عبد الحليم منصر

شبكة كتب الشيعة

الطبعة الثامنة



shiabooks.net

رابطہ پیدل < mktba.net

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تقديم .

هذه فصول كتبت في أوقات مختلفة، وفي مناسبات شتى، وقد ألح على عدد من الدارسين، والمهتمين بتاريخ العلم ودور العلماء العرب في تقدمه، أن أنشر عليهم شيئاً من مطالعاتي في هذا الموضوع، فدفعت بها إلى المطبعة، تنفيذاً لمشيئتهم، وإن كنت قد ترددت في ذلك كثيراً، لعلمي بأن الموضوع أكبر من أن يحيط به مثلي، ولكن أمل في سعة صدرهم، وحسن تقبلهم، وتجاوزهم عما لا بد أن يكون قد فاتني، واستعدادي لتقبل ملاحظاتهم، ومحاولة تداركهم، فيما قد يأذن به الله من طبعة تالية، كل ذلك قد جعلني أقدم على تقديم هذا العمل على هذه الصورة الأولى.

ولعل ما لاحظته من إغفال شأن العلماء العرب لدى كثير من العلماء والباحثين من الأجانب، كان كذلك مما دفعني إلى العناية بتاريخ العلم، ومتابعة القراءة في هذا الموضوع، عسانا نستطيع أن نصح تاريخنا العلمي، وأن نبين أهمية الدور الفعال الذي قام به العلماء العرب في هذا الميدان، وخاصة أن كثيرين من مؤرخي العلم، يصرون على تأريخ العلم بعصرين لا ثالث لهما، وهما العصر الإغريقي، وعصر النهضة الأوروبية الحديثة، التي بدأت في القرن الرابع عشر أو الخامس عشر.

وعندي أن في ذلك ثلاث مغالطات لا بد للباحث من التنويه بها وتصحيحها.

أما الأولى: فهي إغفال ما قبل العصر الإغريقي من حضارات كالصينية والهندية والسومرية والآشورية والبابلية والقينقية والمصرية القديمة. إذ أن العلم الإغريقي لا يمكن أن يكون قد ظهر فجأة، أو أنه لم يستفد من الحضارات التي تقدمت عليه في التاريخ.

أما الثانية: فهي إدماج العصر الإسكندري في العصر الإغريقي، فقد حملت الإسكندرية مشعل الحضارات العلمية عدة قرون، صحيح أنها امتداد للعصر الإغريقي، ولكنها نهضة وطنها مصر ومقرها الإسكندرية وجامعتها القديمة، وما كان بها من مكتبة غنية ومتحف عظيم.

وأما الثالثة: فهي تجاهل فضل العلماء العرب في العصر الإسلامي الذي ازدان بعشرات ومئات من العلماء الذين يزدان بهم العلم في كل عصر وأن، ترجوا علوم العصرين الإغريقي والإسكندري إلى الحرية، كما نقلوا إليها من السريانية وغيرها من اللغات، وأضافوا إليها الكثير من مبتكراتهم، مما جعل بعض المنصفين من المؤرخين يعترفون بأنه لولا أعمال العلماء العرب، لاضطر علماء النهضة الأوروبية أن يبدعوا من حيث بدأ هؤلاء، ولتأخر سير المدنية عدة قرون.

ولعله مما ساعدني على القيام بهذا العمل وجود عدد من المراجع والمصادر القيمة، التي كان لها أعظم

الفضل في تيسير الكتابة في هذا الموضوع، وقد قمت بتعدادها في آخر الكتاب، فضلاً عن الإشارات الكثيرة إلى بعضها في كثير من المناسبات.

والله أسأل أن يهدينا سواء السبيل وأن يوفقنا إلى ما فيه النجاح والفلاح.

دكتور/ عبد الحليم منتصر

مقدمة الطبعة الخامسة

عندما قدمت هذا الكتاب في طبعته الأولى، لم يدر بخلدى، أن موضوعه، سيستهوى القراء والدارسين، وأنى سأقدمه بعد ذلك في طبعات تنفذ واحدة بعد الأخرى، في بضع سنوات، ولم أكن قد أشرت في أى منها، إلى الإضافات الكثيرة التى أضفتها إلى فصوله ومواده.

على أنه قد بدا لى، وأنا أقدمه للطبعة الخامسة، بعد سبع سنوات من الأولى، أن أشير إلى هذه الإضافات أو التعديلات، معترفاً بأنها لا تزال قاصرة، عن أن تحيط بموضوع تاريخ العلم، وبيان أثر العرب في تقدمه وازدهاره. فهو موضوع أكبر من أى أن يحيط به مثلى، بل إنه ليجتاح إلى جهود عصية من أولى العزم من العلماء، يكفون على الفوص في بطون المراجع، والاطلاع على المصادر والمخطوطات في مظانها.

وهأنذا أقدمه مرة أخرى، على أنه جهد المقل لا يزال. وقد أضفت فصولاً عن بعض الأعلام مثل أرسطو المعلم الأول للإنسانية، والفارابى معلمها الثانى، والزهرابى فخر الجراحة العربية، وابن ماجد بحار العرب الأول، والدينورى شيخ النباتيين العرب، وابن العوام صاحب كتاب الفلاحة. وأعدت كتابة الفصول الخاصة بابن الهيثم، والبيرونى، والرازى، كما عرّفت بنيوتن، رائد علم الميكانيكا في القرن السابع عشر، ومندل عالم الوراثة الأشهر، وداروين مجدد نظرية التطور.

كما كتبت فصلاً عن جامعة الأزهر، باعتبارها أقدم جامعة في التاريخ والحرم الرابع، الذى حفظ لنا تراثنا العلمى واللغوى والدينى، وخاصة في عهود الظلام.

وأضفت فصلاً عن تاريخ الطب عند العرب، وآخر عن أثر العرب في النهضة الأوربية، مبينا كيف أن العلماء العرب في العصر الإسلامى هم الذين قدموا لأوروبا زاد نهضتها العلمية، وأنه لو لم نصبنا محنة المغول والتتار والترك والاستعمار، لكانت هذه النهضة التى تفاخر بها أوروبا، تكون من نصيب الأمة العربية، وتكون لغتها هى العربية، وتقدم عليها في التاريخ بضعه قرون.

أقدمه شاكرًا للمواطنين الدارسين ثقتهم وحسن ظنهم، آملاً أن أكون قد وضعت لبنه في سبيل تصحيح تاريخنا العلمى، وعلى الله قصد السبيل.

القاهرة - مايو سنة ١٩٧٣.

عيد الحليم منتصر

الفصل الأول

التراث العلمي العربي

يجمل بنا، قبل أن نعرض للتراث العلمي العربي، أن نشير، إلى أننا نعى بالعلم هنا، كل ما يتصل بالعلوم الطبيعية الأساسية من معارف، من رياضيات وطبيعة وكيمياء وفلك وحيوان ونبات وجيولوجيا، وتطبيقاتها في الطب والزراعة والهندسة والصيدلة والبيطرة وما إليها. أما المعارف الأدبية والفلسفية والدينية، فإنها خارجة عن نطاق هذا الكتاب. كما أننا نعى بالعرب كل أولئك الذين ضمتهم الإمبراطورية العربية والوطن العربي، والذي امتد يوماً فياً بين مشارف الصين شرقاً، ومشارف فرنسا غرباً، وتقصد بالعلماء العرب، كل من نشأ منهم في هذه البلاد التي دانت بالإسلام وتكلم أهلها اللغة العربية، وكتب وألف في هذه المعارف باللغة العربية.

أما التراث الذي نعنيه، فهو ما خلفته أجيال من العلماء العرب، من ألوف الكتب والرسائل والمؤلفات، لا يزال كثير منها تزدان به مكتبات العلم في الشرق والغرب على السواء، وما تحتوي هذه الكتب من آراء ونظريات علمية، ليس إلى حصرها من سبيل، وإنها لشاهد على أن العلماء العرب لم يكتفوا بنقل التراث العلمي الإغريقي إلى العربية، ولكنهم أضافوا إليه وزادوا عليه، فضلاً عما تميزت به كتاباتهم من السهولة والوضوح والإحاطة والشمول، إلى جانب ابتكاراتهم العلمية الأصلية التي نادوا بها، فلم يتقلوها عن غيرهم، ومن أسف أن كثيراً من ابتكاراتهم نسبت إلى غيرهم.

ولعلنا أن نعرض في إيجاز كذلك لحقيقة هذا التراث.. أو على حد التعبير الحديث، من أين لهم هذا؟ ما الذي ورثوه هم عن غيرهم؟ وعن ورثوه؟ وما الذي أضافوه هم؟ ومتى أضافوه وما الذي ورثوه لغيرهم؟... فمن المعروف أن الحضارة الإغريقية، ورثت الحضارات المصرية والسومرية والبابلية والآشورية والفينيقية، وكان الإغريق قومًا مفكرين، فلسفوا العلم وصاغوا له النظريات والفروض، ومن حسن حظ العلم الإغريقي والعلماء الإغريق أن بقيت مؤلفاتهم وكتبهم محفوظة مقروءة حتى الآن، وإن ظلت اللاتينية لغة العلوم على مدى قرون وأجيال.. على حين عصفت يد الزمن بلفات أخرى، كان لأهلها فضل أي فضل على العلم، وأنها لا تكاد تعرف إلا في المتاحف ولدى قلة من المتخصصين.

وكذلك يعتبر كثير من مؤرخي العلم أن عصر الإغريق كان نقطة الابتداء أو مرحلة الانطلاق، حيث ازدهى هذا العصر بأعلام كان لهم شأن أي شأن، وما زال صوته يذوي في الخافقين عبر القرون، منذ بضع مئات من السنين قبل الميلاد حتى الوقت الحاضر، فما زالت أسماء طاليس وأبقراط وفيثاغورس وسقراط وأفلاطون وأرسطو ومن إليهم من علماء الإغريق ترن في أذان الدهر، دالة على فضلهم على العلم وعلى الحضارة الإنسانية... كأما كانوا هم أول من أضاء الشعلة، وظلت الأيام تنقلها

من يد إلى أخرى حتى وصلت إلى أيدي علماء العصر الحاضر، وإنها لتزداد توهجاً واشتعالاً كما يزداد نورها قوة وسطوعاً.

على أن الباحث المنصف لا يمكن أن يغفل أمر المدينيات القديمة التي سبقت العصر الإغريقي وتقدمت عليه في التاريخ، إذ لا يمكن أن تكون المدنية الإغريقية قد نشأت فجأة، وبمزل عن المدينيات الأخرى من بابلية وآشورية ومصرية فرعونية، وقد كانت بين الإغريق والمصريين القدماء صلات وتجارات وحروب، وقد ترك المصريون من الآثار والبرديات ما يدل على تفوقهم في كثير من العلوم والفنون من هندسة وتحنيط وتعددين وفلك. كذلك ترك البابليون من الآثار والقوالب ما يدل على إلمامهم بكثير من المعارف في الرياضيات والفلك ونظرية الأعداد والمعادلات الجبرية والهندسة، ومع أن تاريخ العلم عند البابليين ناقص لتفتت القوالب وضياح كثير منها، فضلاً عن أن الذين درسوا أغلبهم من الفريين، ولا تخلو كتاباتهم من تحيز ضد الحضارات السامية. ومنهم من أغفل الحضارتين البابلية والمصرية القديمة إغفالاً تاماً. وقد أنصف «هيرودتس» الملقب بأبي التاريخ هذه الحضارات عندما قال إن معظم فلاسفة الإغريق القدامى، أمضوا جانباً من حياتهم في مصر وبلاد النهرين.

لقد نشأت نظرية العناصر الأربعة لدى الإغريق، وكذلك عرفوا الطبائع الأربع والأمزجة الأربعة، وكانت النظريات الطبية القديمة تربط بين العناصر والطبائع والأمزجة الأخلاط. وبقيت هذه الآراء سائدة لدى العلماء العرب، وإن أعمال هؤلاء العلماء الإغريق لتترد كثيراً في المؤلفات العربية، وقد اعترف العرب لأرسطو بالفضل، ولقبوه بالمعلم الأول للإنسانية عرفاناً بفضلهم وتقديراً لنظرياته، ويقال إن المعارف التي أضافها «أرسطو» إنما هي أعظم إضافة قدمها فرد.

وموت الإسكندر، وموت أرسطو بعده بعام واحد عام ٣٢٢ ق.م. تفرق خلفاء الإسكندر في أرجاء إمبراطوريتهم، ولعب الاضطهاد السياسي دوره في تفرق العلماء الإغريق وهجرتهم، وانتقل منهم عدد كبير إلى الإسكندرية، وكانت مصر من نصيب البطالمة، وكان هؤلاء يجيئون العلم ويرعون العلماء، وأنشئت جامعة الإسكندرية القديمة، وازدهت الإسكندرية بعدد من العلماء نذكر منهم بطليموس وإقليدس وأرسيميدس وجالينوس وهيرون، كان لهم في العلم شأن أسمى شأن، وردد العلماء العرب أسماهم كثيراً وحققوا كتبهم ونقدوها، وشروحها بعد أن ترجمت إلى العربية. وقد اشتهر بطليموس بالفلك ووضع كتابه المشهور «المجسطى» الذي حققه ونقده كثير من العلماء العرب، كما وضع إقليدس كتابه المشهور في الهندسة المعروف «بالأصول» الذي نال من عناية العلماء الشيء الكثير تحقيقاً وتحريراً ونقداً، وحلأ لمسائله وتمريناته، وكذلك ظلت مؤلفات جالينوس في الطب مرجعاً للعلماء العرب ينهلون منه، وكثيراً ما لقب النابغ منهم في الطب، أنه جالينوس العرب.

وظلت الإسكندرية منارة للعلم عدة قرون يشع منها نور العلم والرفان، وبقيت جامعتها ومكتبتها كمية القصاد وطلاب العلم من كل حذب وصوب إلى أن لعب الاضطهاد دوره مرة أخرى، وكان هذه المرة اضطهاداً دينياً وقع بين المسيحيين والوثنيين، فهاجر العلماء مرة أخرى.. ولكنهم اجتهدوا هذه المرة نحو الشرق وكان الإسلام قد ظهر وسطع، وسيطرت الحضارة العلمية الإسلامية، مع اتساع رقعة

الإمبراطورية العربية، وكانت بغداد حاضرتها، ومنها امتد نور العلم نحو المحاضرات العربية في دمشق والقاهرة والقيروان وقرطبة، وعن طريق الأندلس انتقل العلم إلى أوروبا، وأنشئت الجامعات والمعاهد العلمية في عصر النهضة الأوروبية.

وكذلك تمت أعظم دورة في تاريخ العلم، إنها دورة فزة في التاريخ، لعب فيها الاضطهاد السياسي والديني دوره وخسرت أوطان العلماء، ولم يحسر العلم، وسارت الإنسانية في طريقها نحو الحضارة والرقى والتقدم، وكان الإسلام يحث بعنف على طلب العلم، ويوصي بإيمان النظر في ملكوت السموات والأرض والتفكير في خلقها والإيمان في معرفة الكون والكائنات، وتتابع الآيات والأحاديث الشريفة التي تعلو من شأن العلم والعلماء، فما إن استقرت الدولة العربية الإسلامية، حتى أخذ المسلمون ينهلون من موارد العلم وترجموا الكتب الإغريقية والسريانية والفارسية، ونقلوا الذخائر العلمية إلى اللغة العربية، وأنشئت المدارس والمكتبات ودور العلم، وبلغ عهد الترجمة أوجه في عصر المأمون، لأن الخليفة نفسه كان عالماً وتنافس الخلفاء والأمراء والحكام في تقدير العلم والعلماء، والإنفاق بسخاء على دور العلم ومكتباته، والإغداق على العلماء ورعايتهم، وكان الخلفاء يحضرون مجالس العلم والعلماء، وتعد المناظرات والندوات بين أيديهم، وأوقفت الأوقاف السخية على دور العلم والمكتبات، وكان بيت الحكمة في بغداد ودار الحكمة في القاهرة ودار العلم في الموصل، وكذلك الجامع المنصور في بغداد، والجامع الأموي بدمشق، والجامع الأزهر بالقاهرة، وجامع القيروان بتونس، وجامع القرويين بالمغرب، والجامع الكبير بصنعاء، وجامع قرطبة بالأندلس، بمثابة جامعات يجح إليها طلاب العلم من كل الجهات، وكان هؤلاء يقومون برحلات علمية جبارة، إنها أقرب إلى الأساطير، وإن أحدهم ليقطع آلاف الأميال وليس له من دابة تحمله سوى رجله، وما ذلك إلا ليلقى عالماً، أو يحقق مسألة علمية أو يطلع على كتاب، ثم يعودون إلى أوطانهم، كما يعود النحل محملاً بالسل.

في هذا الجو العلمي العام، نشأ عدد من العلماء العرب، يزدهى بهم العلم في كل عصر وأن، شاركوا مشاركة فعالة في بناء النهضة العلمية، وخطوا بالإنسانية خطوات فسيحة في سبيل الرقى والتقدم، نستطيع أن نعد منهم عشرات بل مئات يمكن أن يقرنوا إلى علماء العصر الحاضر، ومنهم من يوضع مع جاليليو وباكون ونيوتن وديكارت في كفة، ومنهم من يرجع هؤلاء جميعاً، وحتى قيل بحق إنه لولا أعمال ابن الهيثم والبيروني وابن سينا والخوارزمي والكندي والبوزجاني والطوسي وغيرهم لاضطر علماء النهضة الأوروبية أن يبدعوا من حيث بدأ هؤلاء ولتأخر سير المدنية عدة قرون.

ويعترف المنصفون من المستشرقين بأن الرومان لم يحسنوا القيام على التراث الإغريقي، وأن العرب كانوا على خلاف ذلك، فقد حفظوه وأتقنوه، ولم يقفوا عند هذا الحد بل تعدوه إلى ترقية ما أخذوه وتطبيقه، باذلين الجهد في إغاثته حتى سلموه للعصر الحديث. ويقول بعضهم «لا نبالغ إذا قلنا إن أوروبا مدينة للعرب بخدومتهم العلمية، تلك الخدمة التي كانت العامل الأكبر في النهضة العلمية الأوروبية في القرنين الثالث عشر والرابع عشر، لقد كانت الحضارة العلمية الإسلامية بمثابة حلقة الاتصال بين الحضارة الإغريقية والحضارة الحديثة، ونحن لا نستطيع أن نلم في هذا الحديث بالإنجازات الهائلة التي

حققتها العلماء العرب في ميادين العلوم والطبيعة، ولعلنا نذكر أن العرب نقلوا لنا نظام الترقيم عن الهند، فقد وجدوا أنه أيسر من حساب الجمل الذي كانوا يستعملونه، اختاروا سلسلتين عرفت إحداهما باسم الأرقام الهندية (١، ٢، ٣،) وهي المستعملة في معظم البلاد العربية، وعرفت الأخرى باسم الأرقام الغبارية وهي التي انتشرت في بلاد المغرب والأندلس ومنها دخلت أوروبا حيث تعرف باسم الأرقام العربية (.....، 3، 2، 1) وما زالت هي المستعملة في المغرب العربي. وكان الخوارزمي أول من استعمل الأرقام الهندية في مؤلفاته. وكتابه في الحساب الأول من نوعه من حيث الترتيب والتبويب والمادة، وقد نقل إلى اللاتينية وظل زمنًا طويلًا مرجع العلماء، وبقي الحساب معروفًا عدة قرون باسم «الغوريزمي» نسبة إلى عالمنا الخوارزمي. وكذلك كان الخوارزمي أول من ألف في علم الجبر، حيث يمكن أن يقال إن الخوارزمي واضع علمي الحساب والجبر، وظل اللفظ الذي استعمله العرب للدلالة على هذا العلم مستعملًا حتى الآن، وكانت العرب أول من أطلقه. ويقول كاجوري إن العقل ليهش عندما يرى ما عمله العرب في الجبر، فقد حلوا معادلات من الدرجة الثانية، بل من قوى أعلى، واستعملوا الرموز في المعادلات ووضعوا أسس الهندسة التحليلية، ومهدوا لاكتشاف اللوغاريتمات والتفاضل والتكامل وعرفوا المتواليات العددية والهندسية ولم يحوث في النسبة العددية والهندسية والتأليفية^(١).

ويقول المرحوم الدكتور مشرفة «صحيح أن حل المعادلات من الدرجة الثانية كان معروفًا لدى الإغريق وعند الهنود، ولا شك أن الخوارزمي قد اطلع على ما لدى الهنود والإغريق من علم رياضي، ولكننا لم نعرف على كتاب واحد يشبه كتاب الخوارزمي، ويقول إنه يميل إلى الظن بأنه لم يكن قبل الخوارزمي من علم يسمى علم الجبر، وتتجلى عبقرية الخوارزمي في أنه خلق علمًا من معلومات مشتة وغير متماسكة، كما خلق نيوتن علم الديناميكا من معلومات مشتة عرقت قبله. لقد كان ينبغي أن ينتقل حساب الهنود، وهندسة الإغريق إلى عبقرى كالخوارزمي، الذي وضع علم الجبر وعلمه للناس أجمعين.

كذلك يرجع الفضل في وضع علم حساب المثلثات بطريقة منظمة إلى بعض علماء العرب، ويفضلهم اعتبر هذا العلم عربيًا كما اعتبرت الهندسة إغريقية. أما الفلك فقد كان له رواد كثيرون من العلماء العرب، وضعوا أزياجًا، وعملوا أرصادًا، وأقاموا المراصد، وسجلوا رصدات على جانب عظيم من الأهمية، قاسوا محيط الأرض، وقدروا أبعاد بعض النجوم والكواكب وقالوا باستدارة الأرض، وحسبوا طول السنة الشمسية، وحققوا مواقع كثيرة من النجوم ورصدوا الاعتدالين، وكتبوا عن البقع الشمسية، وعن الكسوف والخسوف، وانتقدوا كتاب المجسطي، ووضعوا أسماء كثير من الكواكب والكوكبات وما زال كثير منها مستعملًا حتى الوقت الحاضر، مثل الدب الأكبر والدب الأصغر والحوت والعقرب... إلخ.

(١) تراث العرب العلمي للأستاذ قنري طوقان.

ويقول سارتون «إن بحوث العرب الفلكية كانت مفيدة جداً، إذ أنها هي التي مهدت الطريق للنهضة الفلكية الكبرى التي قادها جاليليو وكبلر وكوبرنيك».

ولعلنا نذكر أن «لاند» قد عدّ الفلكي العربي «البتاني» من العشرين فلكياً المشهورين في العالم، كما عدّ «كاردانو» الكندي من الاثني عشر عبقرية الذين ظهروا في التاريخ، ويقول المستشرق «سفاو» عن «البيروني» إنه أعظم عقلية في التاريخ، كما يقول «سارتون» عن «ابن الهيثم» إنه أعظم عالم طبيعي مسلم في التاريخ - وقد لقب الشيخ الرئيس «ابن سينا» بالمعلم الثالث بعد الفارابي وأرسطو.

وكذلك كانت إضافات العلماء العرب في الطب والتشريح والكيمياء والمعادن والنبات والحيوان من أمثال جابر بن حيان، وابن طفيل، والزهرأوى، والرازي، والجلدكي، والحازن، وابن النفيس، والبغدادى والقزويني، وداده، وابن البيطار، والإدريسي، والدينوري، والصوري، وابن حمزة، وابن يونس، والجاحظ، وابن خلدون، وابن مسكويه، وغيرهم. وإن مؤلفات العالم منهم لتعد بالمئات لا بال عشرات كما أن مؤلفات بعضهم ظلت المراجع المعتمدة في أوروبا حتى القرن السابع عشر.

لقد سبق العلماء العرب إلى كثير من النظريات والآراء، وإنها لتنسب في الوقت الحاضر إلى علماء النهضة الأوروبية، دون إشارة إلى هؤلاء الرواد الذين تكلموا في التطور قبل داروين. وفي الجاذبية قبل نيوتن، وفي انكسار الضوء قبل ديكارت، وفي الدورة الدموية قبل هارفي. وأعمال ابن الهيثم وابن مسكويه وابن النفيس والرازي، وغيرهم كثير، تشهد بالفضل للنويع... وما أظنه يؤخذ على بعض العلماء العرب أنهم ذكروا في كتبهم بعض مالا يعجب بعض المحدثين كمسائل التنجيم أو بعض المفردات ومثل هؤلاء ليسوا بدعاً بين العلماء العاقرة على مر التاريخ، وكذلك كتب بطليموس أعظم الفلكيين القدامى في التنجيم، مما دعا سارتون إلى القول في حسرة، إن العبقرى منها سما بعبقريته لا يستطيع أن ينفصل انفصالاً تاماً عن بيئته.

وخلاصة القول أن العلماء العرب قد قاموا بواجبهم خير قيام فأدوا للنهضة العلمية أعظم الخدمات، وقادوا الإنسانية في مدارج التقدم والرقى ورعوا أمانة العلم، وحفظوا التراث العلمي، وعملوا على إيمانه وزيادته وأنهم كانوا كما يقول «سيديو» أساتذة أهل أوروبا.

ما أشد حرصى على أن تعمل الدولة على نشر هذا التراث العلمى العربى العظيم، تنشره محققاً ومخلصاً ومخلصاً، حتى يعلم الشباب من أمة العرب مكانة أمتهم في التاريخ.. واهللى التوفيق.

الفصل الثاني

العلم والطريقة العلمية

لقد كانت تطلق كلمة «علم» قبلا على المعارف العامة، ولكن الاستعمال الحديث للكلمة، قد حدد مدلولها، وجعلها تختص بلون معين من المعارف، هو الذى يتضمن التجربة والملاحظة والاختبار، وهو ما يسمى الآن بالعلوم الطبيعية، من كيميائية وبيولوجية، ورياضية، وطبيعية، وفلكية، ونباتية، وحيوانية، وتطبيقاتها فى الهندسة والطب والزراعة والصيدلة والبيطرة وما إليها. وقد تعددت هذه العلوم وتشعبت، حتى غدا من المستحيل على عالم واحد أن يلم بأطرافها، أو أن يحقق فتونها، بل لقد تعددت فروع هذه العلوم وتشعبت أصولها، حتى أصبح عسيرا أن يتقن العالم متحى كاملا من مناحيها، ولكن حسب أن يقوم على ثغرة واحدة من ثغراتها، أو يقف على رافد من روافدها، ينهل منه، ويضيف إليه، ما استطاع إلى ذلك سبيلا.

نعم لقد اتسعت مجالات العلم، وإثنا لتشمل اليوم التفاعلات الذرية كما تشمل العمليات العقلية من القوانين الرياضية للحركة، إلى تحركات الأفلاك والكواكب والنجوم. ومن هجرة الحيوان والطيور والأسماك، إلى دراسة الكائنات الفيروسية، بالمجهر الإلكتروني، إلى إرسال القذائف الصاروخية، والأقمار الصناعية، وسفن الفضاء وما إليها، إلى غير ذلك من معارف ليس إلى حصرها من سبيل، ويبدو من المستحيل وضعها تحت عنوان واحد.

ولكن العقل البشرى، استطاع بما اكتسب من خبرة، ودربة، ومانة، أن يصنف هذه المعارف، وأن يحكم ما بينها من وشائج، وأن يوضح ما يربطها من صلات، وأن يستنبط القوانين من الملاحظات والتجارب والملاحظات التى تسجل بدقة وعناية، ثم تستقرأ منها النظريات والفروض والقوانين، وقد سميت هذه السلسلة المنطقية التى تصور التفكير العلمى، وجعله يتبع المنهج السوى، سميت بالطريقة العلمية، وكذلك جعل العلم ينمو ويتفرع ويمتد ليشمل آفاقا جديدة، وغدونا نقول إن العلم يصنع المعرفة، وليس المعرفة ذاتها، إن كان يتضمن التجارب والملاحظات، فاستنباط القوانين والنظريات.

نعم إن العلم يصنع المعرفة، عن طريق البحث العلمى المنظم، والاستقراء المنطقى لنتائج البحوث، وغدا العلم بذلك عملية متغيرة غير ثابتة، لأن صناعة المعرفة لن تقف عند حد أبدا، وإثنا لصناعة أو مهنة لها تقاليدها وطرائقها وخبراتها وتاريخها. والذى لا شك فيه أن النتائج العلمية متصل بعضها ببعض ومعتمد بعضها على بعض، ومن هنا كانت أهمية دراسة العلم وتاريخه، لمتابعة التقدم العلمى فى أية مسألة من مسائله. صحيح أن بعض مسائل العلم مثل الطبيعة الذرية، ليس من المفيد فيها الرجوع إلى

الوراء كثيراً، ولكن دراسة أعمال «ماكس بلانك» و«ألبرت أينشتاين» و«نيلز بوهر» و«فرمي» وغيرهم، ضرورية لتابعة تقدمها وتطورها.

كما أن موضوعات البحث العلمي، تقتضى من الباحث أن يحرص به وبكده في تجربة معينة، يستوحى فيها آراء من سبقوه، وليكن ذلك بصفة مؤقتة، وضمن الإطار العام للتفكير العلمى والطريقة العلمية المتعارف عليها والمتوارثة في المشتغلين بالعلم جيلاً بعد جيل. وما من شك في أننا لا نستطيع أن نعلل صرح العلم، إلا عن طريق الإضافة إلى المعارف السابقة وكما يقول «أوغست كومت» إن تاريخ العلم هو العلم نفسه.

وبعنى العلم بدراسة ظواهر الحياة والأحياء، وظواهر الطبيعة المختلفة، وإنما يكون ذلك عن طريق الحواس بالمشاهدة والاختبار والتجريب، صحيح أن حواسنا قد تخدعنا أحياناً، ولكن العلم بطرقته وأجهزته وأدواته وقياساته إنما يعمل على تصحيح قياسات الحواس بما ابتكر من وسائل تقنية. وبذلك عرفت كروية الأرض، وقلدر وزنها، وعرفت تغذية النبات، كما عرف فعل الغدد والهرمونات، وما بالمادة من فراغ، كما عرفت القوى وحركة الذرات، وانحراف الضوء، وتحول المادة إلى طاقة وبالعكس، على أن العلم كثيراً ما يترك الظواهر ليخلق في آفاق رمزية وفلسفية، وخاصة في المسائل الرياضية على أنه يعود لينزل إلى مستوى الظواهر، والمشاهدات وإجراء التجارب واستعمال الأجهزة الدقيقة، التي ما هى إلا امتداد لاستعمال الحواس المذرية، وإن تضال استعمالها إلى مجرد قراءات تسجلها الأجهزة الحساسة.

ويذهب البعض إلى أن فرنسيس باكون (١٥٦١ - ١٦٢٦) إنما هو مبتدع ما يسمى «بالطريقة العلمية» وإن ثبت أن عدداً من العلماء العرب، كابن الهيثم وغيره، قد سبق باكون بثبات السنين في الأخذ بهذه الطريقة، وتلخص في جمع الحقائق، وفق خطة محددة تم استقرارها منطقياً، حتى تخرج الأحكام متمشية مع المنطق والواقع، وبذل تاريخ العلم على أن الذين يتابعون تاريخ تطور المسائل العلمية هم الذين يكتب لهم التوفيق والنجاح، لأنهم عرفوا طرائق الأقدمين، والصعوبات التي واجهتهم، وكيف تغلبوا عليها، والأخطاء التي وقعوا فيها، وكيف عالجوها، بل عرفوا كيف اختار السلف نقاط البحث، وعلى أى الأسس كانت معالجة العلماء السابقين لها. والعالم الحق يزدهيه التواضع، فلا يدرك مدى عمق عمله وأصالته.

ولعل الحال كذلك مع الشاعر الذى يختار الألفاظ وينسقها في أبيات من الشعر، يحلو جرسها، ويلد سماعها، أو الفنان الذى ينتخب الألوان ليؤلف بيته صورة تسر الناظرين، فاختيار العالم والشاعر، والفنان، توجهه معارفه وخبراته السابقة وتجاربه في نفس المجال الذى يتوخى العمل فيه، والاختيار له، ولا شك أن العالم حين يختار مجال تجربة أو عملية أو نظرية، إنما يستوحى أسسها مما مر من أشباهها، وما بين هذه الأشباه من صلات وروابط، ومع ذلك فقد يصل إلى نتيجة جديدة هى إضافة للمعارف السابقة، أو قد تفتح أمامه آفاقاً جديدة للبحث والتجريب لم تكن غايته أول الأمر، ومع ذلك فإن الخبرة العلمية بالغة ما بلغت، والدراية بتاريخ العلم، مهما يكن شأنها من الكمال والتمام، وتعليل

الظواهر منها يمكن محددًا، لا تتجلى من الإنسان عالمًا مكتشفًا كما أن اختبار الألفاظ لن يجعل منه شاعرًا أو فنانًا، ولكن العلماء النابهين وكذا الشعراء والفنانين، إنما تصوغهم الخبرة والمرانة والدراسة، وبالإضافة إلى ذلك، ينبغي أن تكون لديهم موهبة القدرة على الحكم على الأشياء، هذه الموهبة القادرة ضرورة للمبدعين من العلماء والفنانين والشعراء. وكذلك يكون شأن العلم في النهاية، شأن المناشط الإنسانية العظيمة الأخرى، يواجه أسرار العقل، يريد أن ينفذ إليها.

وعندما يمارس العالم عمله العلمى، في كشف الظواهر، فإنه يستخدم ملكاته العقلية في جمع المشاهدات ثم اختيار حقيقة فرضه أو زيفه، ثم استعمال هذا الفرض للدراسة مشاهدات أخرى، أو إعادة اختبار مشاهدات سابقة، فإذا كان في الفرض إجابة ملائمة لكل المشاهدات والتجارب، عندئذ نقول إن العالم قد كشف كشفًا. ومع ذلك فأحياناً تكون الكتب أو المقالات العلمية مضللة، لأنها كُتبت لتتبع القارئ بأراء معينة، أو لتفرض عليه معارف معينة، وهى طريقة تحجب العمليات والجهود التى حققت هذه الآراء وفى ذلك إخفاء لحمار الطريق، من أجل ذلك كان العلم فريدًا بين المعارف الأخرى، لا يتعلم من الكتب، ولكن بالممارسة الفعلية للتجارب والمشاهدات والظواهر، ورحم الله «البغدادي» الذى أوصى تلاميذه بعدم التعويل على الكتب في تحصيل العلم.

على أن العلاقة التى تربط بين الكشف وبين عرض التجارب، كثيرًا ما يغفلها بعض العلماء، ولعل هذا الإغفال كان شائعًا بصفة عامة في العصور الوسطى، ولم يكن «بيكون» واضحًا تمامًا في هذه النقطة بالذات وإن أُكبر أهمية جمع الحقائق وتنسيقها، ولكنه فشل في توضيح أهمية أن يكون الحكم متضمنًا فيها؛ لذلك يقال إنه لم يظهر كشف علمى ذو بال بالطريقة الباكونية.. وإن اعتقد بعض الباحثين أنهم كانوا يتبعونها. وقد اعتقد بعض مؤسسى الجمعية الملكية البريطانية في أواسط القرن السابع عشر أنهم من أتباع باكون، وقد ثبت فيما بعد أن كل مكتشف كبير قد تابع في بحوثه وتجاربه طريقته الخاصة، ضمن الإطار العام للطريقة العلمية.

وقد أضاعت دراسة تاريخ العلم وفلسفته السبيل أمام الباحثين، وزادت من اهتمامهم بدراسة الحياة وظواهر الطبيعة. إنها تستغرق تفكير القارئ وترفع معنويات العالم، ولكنها لا يمكن أن تكون وسيلة مباشرة لكشف جديدة، فالكشوف الجديدة تحتاج إلى متابعة البحث والتجريب، وتسجيل المشاهدات وتجميع القرائن، ثم استنباط الحقائق. وتحتاج بعد ذلك إلى إلهام يضيء الطريق للحدث الجديد، وبذلك تنمو المعارف العلمية، ويزدهر العلم ويزكو. وكأى كائن لا يمكن أن تعرف تراكيب أعضائه ووظائفها دون معرفة تاريخه الذى ينمو ويتقدم هو الآخر، وللتقدم مدلوله الرياضى الفلسفى والحيوى والاجتماعى والروحي، وهذا التقدم فى البناء نحو الارتفاع والسمو، لا يمكن أن يكون إلا على بناء سابق.

وأنه حتى العهود والعصور التى تأخر فيها العلم وتدهور، لا شك أن دراستها تحفز على معرفة أسباب هذا التأخر لتلاقيها، كما تدل على اللبنيات التى أبقت على البناء قائمًا لم ينقض.

ويرى بعض مؤرخى العلم من الغربيين أنه يمكن تقسيم العصور العلمية إلى عشرين رئيسيين:

الأول العصر الإغريقي، ويمتد من سنة ٦٠٠ ق.م - سنة ٢٠٠ م. أما العصر الثاني فهو عصر النهضة الحديثة، التي تبدأ من سنة ١٤٥٠ م. والتي تعيش فيها وفي فيضها في الوقت الحاضر، على أن هؤلاء قد أغفلوا عصر ما قبل الإغريق من مصريين وآشوريين وبابليين، كما أغفلوا العصر الإسلامي الزاهر الذي ازدان بأمثال ابن الهيثم، وابن سينا، والبيروني، والرازي، والفاقي، والبغدادي، وابن رشد، والفارابي، وجابر، والجاحظ، والديتوري، وابن مسكويه، والكندي، وغيرهم.

فالعالم الإغريقي، لا بد أن سبقته علوم ومعارف، ولكن يصير بعض المؤرخين على تسميته بالعلم مجهول النسب، مبتدئين بالإنسانية عند العصر الحجري، عندما صنع إنسان ذلك العهد أدوات وأسلحة، لم تكن ذات شكل معين، وربما أخذت أشكالاً معينة، منذ نحو أربعمئة ألف من السنين مما يدل على أن تفكيراً في شكلها قد سبق صنعها، وعلى أن صانعها قد فكر في الهدف الذي كان يتيهه، ولا شك أنه حاول وأخفق مرة ومرات، فهي صور بدائية من التجريب والخطأ والصواب. وعندما عرف الإنسان كيف يجرب ويخطئ فإنه عرف الطريق إلى حل مشاكله، وبالتالي عرف الطريق إلى العلم. ومنذ نحو ثلاثين ألف عام عرف الإنسان كيف يصور الحياة، وكأنه في حالة حركة أوطراد صيد. وقد تحول الإنسان مع الزمن من جامع غذاء يلتقطه من حب وشجر وفاكهة وثمر، إلى منتج غذاء يفيض عن حاجته حين عرف الزراعة. وكان ذلك منذ حوالي خمسة عشر ألف عام، ومع الزمن عرف الأوقات الملائمة للزراعة، وتلك التي تلائم الحصاد وربط بين أوقات العمل والراحة، وبين الليل والنهار، وطلوع القمر وغروبه وربط بين أوقات الزراعة، وبين فصول السنة وحركات الشمس والقمر ومع ازدياد العمران ظهرت معيشة الجماعات، وصارت الحاجة لتحديد الأوقات أوثق. وظهرت الحاجة إلى معرفة الأيام، وبذلك أصبح من المتعين وجود متخصصين.

وانتقل الإنسان من عصر الحجر إلى عصر المعدن، وبذلك نشأت فئات متخصصة في استخلاص المعادن من خاماتها وعرف التعدين، كما عرفت مصر أصول الزراعة، ومسح الأرض، وحساب فيضان النيل، وكذلك ولد علم الهندسة على ضفاف النيل، كما نشأ علم التشريح وتركيب أعضاء الجسم في الإنسان والحيوان.

.. ويزداد العمران، تشابكت المصالح، وازدهرت التجارة، وظهرت الحاجة إلى معرفة بالأعداد، وتقدمت الكتابة المصورة، وكذلك رقت الحضارات على ضفاف الأنهر في وادي النيل عند المصريين، وفيما بين النهرين عند الآشوريين والبابليين، وما وراء النهر عند الصينيين، وازدهرت علوم الفلك والرياضيات والتعدين والحساب، وقسمت الدائرة إلى ٣٦٠ درجة، وعرفت مسيرات الكواكب وانتقلت هذه العلوم وتلك المعارف إلى الإغريق.

الفضل الثالث

العلم المصرى القديم والحضارة المصرية القديمة

تعتبر مصر بيئة مثالية للباحث في تاريخ العلم المصرى القديم والحضارة المصرية القديمة، لولا عدم معرفتنا باللغة الميروغليفية، بل وتأخر معرفتنا بفك رموزها إلى عهد قريب، حيث عثر شميليون أحد ضباط الحملة الفرنسية على حجر رشيد المكتوب بلغات ثلاث، إحداها الهيروغليفية وثانيها الديموطيقية وثالثها القبطية. ومنذئذ أمكن قراءة ما سجله المصريون القدماء من نقوش ورسوم على جدران المعابد والمياكل، فضلا عن آلاف المخطوطات والبرديات التى حفظها جو مصر الجاف، كما أن اعتقاد المصريين في الحياة بعد الموت، وتجهيزهم موتاهم بكل ما يلزم لتلك الحياة، فاحتفظوا بالأدوات التى كان يستعملها المتوفى، وحوالى سنة ٦٠٠٠ قبل الميلاد^(١)، جلب المهاجرون الآسيويون معهم بعض النباتات والحيوانات المستأنسة والوسائل التقنية التى كانوا يمارسونها، وكانوا يستخدمون مناجل خشبية ذات حواف ثبتوا فيها شطافات من حجر الصوان، واستخدموها في حصاد القمح الذى كانوا يخرقونه في صوامع مضفورة من الحصر، وكانت أوانيهم فخارية، منها ما هو بسيط مزخرف، يستعمل لطهو الطعام، ومنها ما هو دقيق الصنع ملون بالأحمر أو الأسود، وكانوا يصنعون القنوس الحجرية المصقولة، والسكاكين المثقنة، والسهام المصنوعة من الصوان، وشصوص الصيد ومخارز من العظم، وحوالى ٤٥٠٠ ق.م بدؤوا في صنع آنية النحاس. واتحدت مصر السفلى والعليا تحت إمرة حاكم واحد سنة ٤٥٠٠ ق.م، وقهرت مصر العليا بعد ذلك بنحو ٢٥٠ عامًا، إلا أن كلا من القسمين عاد إلى استقلاله سنة ٤٠٠٠ ق.م. ومنذ ذلك التاريخ حتى بداية عصر الأسرات سنة ٣٢٠٠ ق.م. لا يعرف إلا القليل عن حضارة مصر السفلى، وإن ازدهرت في مصر العليا حضارة غنية هي حضارة البداري. وقد عرف المصريون القدماء منذ ذلك التاريخ كيف يبنون المنازل من مواد تبقى على الزمن، وكيف ينسجون الكتان، وكيف يصهرن النحاس، وعمل المينا الزخرفية، وظهرت فيها بعد صناعة الزجاج، وتقدمت صناعة الأدوات المصنوعة من العظم والعاج، وصنعوا تماثيل صغيرة للأدميين مصنوعة من تلك المواد، وتقدمت صناعة الألواح الأردواز، وعرفوا تحنيط الجثث، وقد ساعدت الرمال الجافة على حفظها من البلى.

وحوالى سنة ٣٢٠٠ ق.م. كان لكل من شطرى مصر ملكه وتاجه، وكان لمصر العليا التاج الأبيض تحرسه الآلهة «نحتب» التى كانت على هيئة «النسر» وكان نبات «الحلفاء» هو الرمز الخاص بها، وكان

(١) شجرة الحضارة.

لمصر السفلى «التاج الأحمر» تحرسه الآلهة «واجبت» آلهة بوتو، على صورة ثعبان الكوبرا وشعارها النحلة. وكان سكان مصر العليا جادين محافظين كثيرى الاحتمال لآلام ولا يميلون للترف، أما سكان مصر السفلى فكانوا مرحين مهرة يميلون إلى اللهو وينزعون إلى التجديد، وكانوا أكثر ميلا لمعارك الفكر من معارك السلاح، ينظرون إلى سكان الصعيد على أنهم أقل مدنية، وكانت الفترة التى أعقبت توحيد شطرى مصر على يدى «مينا» حافلة بالتقدم الحضارى الحديث، وكانت مصر فيها بين ٣٢٠٠ و ٢٥٦٠ ق.م. مركزاً لإحدى القفزات الحضارية الهائلة^(١).

وبلغت التقنية المصرية أوجها، وأنتج الصانع المصريون الأواني النحاسية والحلى الذهبية وتلك المصنوعة من أحجار اللازورد والفيروز، وعرف المحراث الذى خفف مشاق العمليات الزراعية. وأخذت الكتابة الهيروغليفية صورتها النهائية، كما عرف المصريون النشاط العلمى، الذى تناول تشخيص ومعالجة الأمراض والكسور، وفى هذا الوقت شيدت الأهرامات التى تعتبر أضخم وأعظم ما شيده الإنسان، ويعتبر عملا هندسياً رائعاً. كذلك برع المصريون فى التعدين، وكان الذهب متوفراً، وصنعوا منه حلياً فائقة الدقة والجمال. وتفوقوا فى صناعة المينا. وعرفوا صناعة الزجاج الملون، واشتهروا فى نجارة الخشب وتطعيمه بالصدف والعاج. وكانوا أول من دغى الجلود، وأول من رسم على الجلد ونسجوا الملابس الكتانية بمهارة، وتذكر البرديات الطبية وصفات لإزالة التجاعيد وصيغ الشعر والكحل والروائح العطرية والأصباغ. وكان معظم المدارس التى كانت تدرس فيها العلوم المتقدمة كانت ملحقة بالمعابد، إذ كانت العادة السائدة بين ذوى المهن والأطباء وغيرهم أن يحصلوا على إذن خاص، وأن تكون لهم الصلة بأحد المعابد، وكان المصريون القدماء يسمون معاهد العلم «دور الحياة». وكذلك أسس المصريون القدماء حضارة علمية فى الصيدلة والكيمياء يقول عنها المؤرخ جابين: «إن المصريين كانوا منجذباً اغترف منه الأقدمون بكل حرية وانطلاق، دون أن يذكروا فضلاً لأصحابه الأصليين، وإن العقاقير وأوصافها المذكورة فى أعمال ديسقوريدس وبلينى وغيرهما، كان من الواضح جداً أنها مأخوذة من المصريين القدماء».

وقد كان المصريون الفراعنة من أول من اكتشف الصفات العلاجية للأعشاب الطبية حيث نشأ العشاب الأول، ونشأت صناعة العقاقير النباتية، وكان تحوت المصرى أحد العشائين العظام، وهو مؤلف التوليفات التى مكنت الأطباء البشريين من علاج الأمراض وطرده الأسقام، وله ستة مؤلفات فى التشريح والأمراض الباطنية وأمراض النساء والجراحة والصيدلة.

والمعتقد أن كلمة Pharmacist وهى المرادفة لكلمة صيدلى فى العربية إنما هى مشتقة من الكلمة الفرعونية «فارما كى» تعنى تحضير الأدوية من العقاقير. وكان المصريون القدماء أول من فصل بين علمى الطب والصيدلة، وتوارثه أحفادهم، فالإغريق، فالقبط، ثم العرب، ومن بعدهم الأوروبيون. وقد تطورت صناعة العشاب مع الزمن، ونشأت عنها صناعة العطارة وكان المصريون القدماء

يخزنون عطاراتهم وأعشابهم في بلدة «أبوتيج» في مصر العليا، وكانت تسمى «أبوتيك» أى المخزن، ومنها اشتقت الكلمة اليونانية التى ما زالت تستعمل حتى الآن Apothecary وهى المرادفة لكلمة صيدلية.

وكان المصريون القدماء أول من وضع دستوراً للأدوية مدوّناً على أوراق البردى، ويضم مجموعة كبيرة من التركيبات الدوائية مع تسمية كل عقار وتحديد الجرعة المناسبة، وطريقة تناولها، ويرجع تاريخ هذه البردية إلى سنة ١٥٥٠ ق.م. وتسمى بردية «إبيرس»، وهى موجودة فى جامعة ليبزج، ومن المحتمل أن ما بها من مادة علمية وضعت قبل ذلك بعدة قرون.

وتوجد برديات أخرى زاخرة بالمعلومات الصيدلية المتقدمة، منها البردية الطبية وتضم أكثر من ٢٠٠٠ وصفة دوائية، مع تعليمات تناول الدواء، سواء أكان ليلاً أم نهاراً، قبل الأكل أو بعده، وكميات العناصر الداخلة فى الوصفة، منها بردية كاهون، وبردية شستريبتى، وبردية برلين وغيرها، وظاهر أنه كان لهذه البرديات أهمية خاصة عند المصريين القدماء مما جعلهم يحرصون على تدوينها، لتكون أساساً ثابتاً لفن الصيدلة بمختلف فروعها.

الفصل الرابع

العلم في العصر الإغريقي

يكاد أن يتفق مؤرخو العلم على أن العلم الإغريقي، هو البداية الحقيقية للتقدم العلمي بالمعنى الصحيح، وأن كل ما سبقه عند الآشوريين والبابليين والمصريين القدماء، إنما هو خيرات ومهارات مارسها المشتغلون بالعلم في تلك العصور، وكان العلم أغلب الأمر طبقيًا، تحتكره فئات بعينها، ولعلها كانت تمارسه خفية، ولذلك اتسم العلم في تلك الأيام بميسم الكهانة والسحر، يمارسه الكهان ورجال الدين، يعكفون عليه في صوامعهم وهياكلهم.

ومها يكن من رأى، فلعل العلم المصرى القديم، كان يمثل مرحلة في تطور العلم، هي مرحلة التجريب، التى تسبق مرحلة الصياغة النظرية والفلسفية للعلم، التى كان من حظ الإغريق أن يكون علمائهم أول من صاغها.

على أن العلم الإغريقي، لا يمكن أن يظهر فجأة، ولا مراء في أنه مدين للمدنيات التى تقدمت على المدنية الإغريقية في التاريخ من آشورية وبابلية وفرعونية. وقد ذكر هيرودوت المؤرخ الإغريقي الأشهر، أن أغلب علماء الإغريق كانوا يقضون شطراً من حياتهم على ضفاف النيل، فضلاً عما كان بين هؤلاء وأولئك من حروب وتجارات واتصالات، كانت طريقاً إلى تبادل المعارف والخبرات. والمعتقد أن طاليس هو أول العلماء الإغريق الذين عرفت آثارهم العلمية، حين ظهرت في القرن السابع قبل الميلاد في مiletة، وكانت الحروف الهجائية قد انتقلت إلى الإغريق من الفينيقيين قبل ذلك بقرنين من الزمان وقد ولد طاليس، لأب إغريقى وأم فينيقية، وكان يشتغل بالتجارة، زار آسيا الصغرى، كما زار مصر، وكانت له دراية بالهندسة والفلك، لا شك أنه استقاهما من المصريين والبابليين، وكان الأولون قد برعوا في هندسة البناء وحساب المثلثات والزوايا، والكرات، واستغلوا فنونهم الهندسية فيما أقاموه من أهرامات ومعابد وهياكل ذات أعمدة ومقاصير، وكذلك نجح طاليس في صياغة المعارف الهندسية والفلكية التى تعلمها من المصريين والبابليين، صاغها صياغة إغريقية، ووضعها على صور نظريات وفروض ومعادلات رياضية.

وفي القرن السادس قبل الميلاد كان سلطان الإغريق قد امتد على ما جاورهم من بلاد، وغدت لهم مستعمرات وظهر أبقراط الملقب بأبى الطب في القرن السادس قبل الميلاد كما ظهر فيثاغورس، أبو الرياضيات.

ومن أشهر العلماء الإغريق في القرن الرابع الميلادى، أفلاطون وأرسطو، وكان أفلاطون يعتقد أن

دراسة الرياضيات - وخاصة الهندسة - هي مفتاح الدراسات الأخرى، ومن رأيه أن العقلية الرياضية، قادرة على تفهم العلوم الأخرى، وقد تابع القيناغورين في الاعتقاد بأن حركة الأجرام السماوية، إنما هي حركة هندسية، بالغة غاية الدقة والإحكام، وكذلك كان لأفلاطون أثر واضح على علوم الفلك، وكان أول من ربطها بالعلوم الرياضية وأحكم الصلات بينها، ولعلها كان كذلك أول من فصل بين العلم والفلسفة، وجدد منهاج البحث في كل منها.

أكاديمية أفلاطون:

وقد أنشأ أفلاطون الأكاديمية التي تنسب إليه، ولعلها أول جمعية علمية بالمعنى الصحيح، وقد نسبت إلى موضع ظليل يسمى «أكاديا» في الشمال الغربي من أثينا، ابتاعه أفلاطون، وجعل يلقى فيه طلابه ويريد به منذ سنة ٣٨٧ ق.م. وكانت رئاسة هذه الجمعية بالانتخاب وظلت لأفلاطون طوال حياته، وكانت تبحث فيها الرياضيات والمهجات والعلوم الطبيعية والسياسية، وقد عاشت هذه الجمعية زهاء تسعمائة عام، فقد عمرت حتى سنة ٥٢٩ م. حين أمر بخلقها الإمبراطور الروماني جوشيان. وقد تتلمذ أرسطو على أستاذه أفلاطون في أكاديمته، ويظهر أنه كان يطمح في أن تول إليه رياستها بعد وفاة أستاذه، ولكنها لم تول إليه. فهجّر أرسطو أثينا لينشئ جمعية أو معهداً آخر فيها بعد سماعه «ليسيوم». وقد مرت أكاديمية أفلاطون بخمس مراحل:

الأولى هي الأكاديمية القديمة في القرن الرابع قبل الميلاد حيث تولى رياستها بعد أفلاطون «سبيس» و«زينوكراتس» و«فيليمون» و«كرايتس» على التتابع، وكان من أشهر أعضائها «فيليس» و«هرقليدس» و«يودوكسيس» و«كراتافور» وقد شغلت أوشغفت في هذه المرحلة بالدراسات الهندسية والنفسية ونظريات الأعداد وغير ذلك من دراسات تتعلق بالفرد وعلاقته بالخير والشر والإحساس وما أشبه.

أما المرحلة الثانية، وتسمى فيها الأكاديمية الوسطى أو الحديثة وتمتد على طول القرنين الثالث والثاني قبل الميلاد، وقد تطورت من محاورات أفلاطون إلى طريقة منهجية أخرى تحت رئاسة «أرسيلوس» حتى «كاريناس» ومع ذلك فقد كانت الأسس التي وضعها أفلاطون ما زالت واضحة في دراسات الأكاديمية وبحوثها.

وتبدأ المرحلة الثالثة للأكاديمية مع مطلع القرن الأول قبل الميلاد تحت رئاسة «فيلو» وتبلغ أوجها في عهد «أنتيوكس» حين تشعبت الدراسات الفلسفية والطبيعية والمنطق والأخلاق والنضال. وتمتد المرحلة الرابعة طوال القرن الثاني وتحتل ما يسمى بالأفلاطونية الوسطى.

كما تمتد المرحلة الخامسة والأخيرة على طول القرون الثالث والرابع والخامس الميلادى إلى أن تلاشى مع عشرينيات القرن السادس. ومن علماء المرحلة الأخيرة «بلوتارك» و«سريانوس» و«بركليس» و«دماسيوس» وكان الأخير ذا شهرة فائقة، وقد مثلت هذه الحقبة من حياة الأكاديمية ما سمي بعد ذلك بالأفلاطونية الجديدة.

الأكاديمية:

وتدل كلمة أكاديمية أصلاً كما تقدم القول على المكان الذى تطله أشجار الزيتون فى ضواحي أثينا، والذى اختاره أفلاطون فى القرن الرابع قبل الميلاد مكاناً يلقي فيه طلابه ومريديه، ليحاوهم ويعلمهم العلم والفلسفة والحكمة. ومازالت هذه الكلمة تستعمل منذ بضعة قرون قبل الميلاد حتى العصر الحاضر، للدلالة على الجمعيات المتخصصة التى تعمل على تقدم العلوم والفنون والآداب بدافع من الرغبة الحقيقية لدى أعضائها، ولا مطمح لأعضائها إلا وجه العلم ووجه الحقيقة وحدها.

وتتميز الأكاديميات جميعاً دون استثناء بالطابع العلمى البحت، إن هم إلا جماعة من صفوة العلماء، قد اتفقوا على النهوض بالعلم، بعيداً عن المؤثرات الحكومية وإن أقرت الدولة بل وشجعت، على أن يمارس هؤلاء الأعضاء بحالى نشاطهم، بعيداً عن أية رقابة أو مؤثرات أو توجيهات معينة من الدولة، وإنما ترعى الدولة هذا النشاط العلمى وتباركه وتحمي له أسباب الاطراد والنمو والتقدم، ومع ذلك فقد توسع فى استعمال الاصطلاح، وأصبح يستعمل فى بعض الدول للدلالة على أنواع معينة من المدارس أو الدراسات الخاصة.

الليسيوم

وهو اسم المكان الظليل الذى اتخذ أرسطو فى القرن الرابع قبل الميلاد مكاناً يلقي فيه طلابه ومريديه، ويعلمهم فيه العلم والفلسفة والحكمة. فقد كان أرسطو يطمح فى أن يلى أستاذه أفلاطون فى رئاسة الأكاديمية فلما آلت إلى غيره الرئاسة، اختار المعلم الأول الليسيوم. وتطلق ليسيوم على دور العلم والفلسفة فى كثير من البلاد وأطلقه الفرنسيون على المعاهد الثانوية الممتازة التى تشرف عليها الدولة، ويسمونها «ليسيه».

الفصل الخامس

أرسطو

(٣٨٤ - ٣٢٢ ق.م.)

ولد في «ستاجيرا» سنة ٣٨٤ ق.م. وكان أبوه ثيوماخوس طبيباً في بلاط «أمتاس» ملك مقدونيا، ومات أبوه وأرسطو بعد صبياء، وأرادت له أمه «قابستياس» أن يكون طبيباً كأبيه، ولما بلغ الثامنة عشرة من عمره سافر إلى أثينا وتعلم على أفلاطون في أكاديميته عشرين عاماً، ولما توفى أفلاطون عام ٣٤٧ ق.م. كان أرسطو يطمح في أن يلى أستاذه في رئاسة الأكاديمية، ولما خاب رجاءه غادر أثينا إلى بلاط الأمير هرمياس في ولاية صغيرة على شاطئ آسيا الصغرى بالقرب من جزيرة لسيوس، وهناك تزوج ابنة أخت الأمير، وعكف على دراسة الكائنات البحرية من أسماك وغيرها.

وفي سنة ٣٤٢ ق.م. ارتقى عرش مقدونيا الملك «فيليب» بعد وفاة أبيه «أمتاس» واتخذ من أرسطو معلماً لولده «الإسكندر» وكان آنذ صبياً في الثالثة عشرة من عمره. ظل أرسطو معلماً للإسكندر حتى سنة ٣٣٦ ق.م. وهي السنة التي قتل فيها الملك «فيليب المقدوني» وصار الإسكندر ملكاً، وعاد أرسطو إلى أثينا حيث أنشأ اللسيوم وأخذ يلقى فيه طلابه يعلمهم فيه العلم والحكمة والفلسفة، وكان من عادته أن يتمشى جيئةً وذهاباً أثناء إلقاء دروسه، ولذلك سمي أتباعه بالمشائين أو الرواقين. واستمر عميداً للسيوم ثلاثة عشر عاماً، وضع في إبانها أعظم مؤلفاته. وكان الإسكندر يزيد نجمه صوباً وتزداد فتوحاته اتساعاً، وشملت إمبراطوريته أرجاء شاسعة مترامية الأطراف، وإنه لقي قمة مجده، إذ مات فجأة في بابلون سنة ٣٢٣ ق.م. ووقعت الاضطرابات في أثينا، وانتقلت السلطة إلى حزب غير موالٍ لمقدونيا، ولم يكن أرسطو المقدوني موضع الرضا، فعاد إلى جزيرة أيونيا طلباً للأمان، أو على حد تعبيره لمنع الأثينيين من ارتكاب حماقة أخرى ضد الفلسفة، وتوفى أرسطو في السنة التالية سنة ٣٢٢ ق.م. وعمره ٦٢ سنة، تاركاً عمادة اللسيوم لتلميذه المحبوب «ثيوفراستس»، ومخلفاً للإنسانية ثروة علمية استحق من أجلها أن يسمى معلم الإنسانية الأول.

لقد بلغ أرسطو منزلة علمية لم يبلغها أحد، كأنما أراد أن يكون قيباً على المعرفة الإنسانية كلها، وتبع في ذلك نجاحاً لم ينله أحد قبله ولا بعده، وليس في عصرنا من يرجو يلوغه، ولا يحلم بمكائنه أحد، ولا أنسى كيف أن أستاذنا أحمد لطفى السيد كان يلقيه بقوله: «سيدنا أرسطو».

ولسنا بصدد الحديث عن مؤلفاته في الفلسفة، أو الأخلاق أو السياسة أو الكون أو ما وراء الطبيعة، فهي أشهر من أن يشار إليها، ولكن حمينا أن نشير إلى بعض مؤلفاته في علوم الحياة مثل:

- ١ - عن السقل - في ثلاثة مجلدات.
- ٢ - ملاحظات عن الحيوانات - في عشرة مجلدات.
- ٣ - عن أجزاء الحيوانات - في أربعة مجلدات.
- ٤ - عن توالد الحيوانات - في خمسة مجلدات.
- ٥ - عن النبات.

وكان يدعو إلى الدقة في تدوين الملاحظات للوصول إلى الحقائق، وعدم الاعتماد على ملاحظات الآخرين، ويقول إن جمع الحقائق لا يعتبر بذاته علمًا، فلا بد من التفكير فيها وترتيبها، واستنباط القاعدة أو النظرية التي تدل عليها هذه الحقائق، وأن النظرية التي نكتشف بهذه الطريقة، يمكن الاعتماد بها إلى كشف أبعاد مدى، وبهذا نتقدم في فهم طبيعة الوجود، وما لم توجد النظرية، تظل ملاحظتنا مجرد مجموعة من الحقائق.

وقد نالت طريقته في تسمية الكائنات تقدير العلماء، فقد حاول جمع الحيوانات التي كانت معروفة ونظمها في مجموعات، كل مجموعة متشابهة الأفراد، وابتدع مجموعة من الأسماء بلغ من دقتها أنها لا تزال مستعملة إلى اليوم. وكان أرسطو يزين كتبه في علوم الحياة بالرسوم التوضيحية، وسجل ملاحظات قيمة عن القرموط وشبان السمك والمحار والحيوانات الرخوة والأخطبوط والحبار والحوت، ووضع الحوت في موضعه الصحيح بين الحيوانات الثديية، كما كتب عن النحل وتربيته، ومازالت كتابات وملاحظات أرسطو صامدة للزمن منذ أكثر من ثلاثة وعشرين قرنًا. ويعتبر أرسطو أول مبتدع للتشريح المقارن، وأول من أشار إلى أهمية دراسة سلوك الحيوانات، وحاول أن يفسر أسباب الهجرة في الطيور والأسماك، وبين ضرورة تقسيم الكائنات إلى طوائف وقبائل وفصائل حتى تيسر دراستها. واستعمل كلمة تدل على النوع، كما أطلق على الأنواع المتشابهة كلمة تشبه ما يسمى الجنس الآن، وقسم الحيوانات إلى فقاريات ولا فقاريات، وقسم كلا من المجموعتين إلى ولود وبيوض، وتكلم عن الرأس قنميات والرخويات والقشريات والإسفنجيات والحشرات.

وناقش أرسطو طبيعة الحياة والأحياء، وميز ثلاثة أنواع من الحياة هي: النبات والحيوان والإنسان، وقال إن أذناتها النبات، وأنه قادر على أن يغذى نفسه لينمو ويتوالد، فله ثلاث قوى: التغذية والنمو والتوالد. ويليها الحيوان يحس ويتحرك كذلك، فله خمس قوى: هي: التغذية والنمو والتوالد والحس والحركة، وأخيرًا الإنسان لأنه قادر على التفكير بالإضافة إلى القوى الخمس السابقة.

وتكلم عن أصل الحياة ولاحظ أن الأجسام الحية تتوالد ذاتها من أجسام حية أخرى، وإن قال إنه يمكن أن تأتى مادة حية من أخرى ميتة بعد تحللها عادة، وعرض لوظائف الأعضاء، وكان يعنى بدراسة نمو الحيوانات، ولاحظ دقائق قلب الكتكوت قبل خروجه من البيضة، وتساءل عن كيفية تكون الأجزاء المختلفة لجسم الكتكوت من المواد البسيطة الموجودة بالبيضة، وعن القوة التي تجعل هذه الأجزاء تنمو مع بعضها البعض، بحيث تكون قادرة على العمل في وقت واحد، حتى يخرج الطائر الحي من القشرة.

وقى الحق إنك لا تجد فرعاً من فروع المعرفة لم يحيط أرسطو بأصوله خيرًا، ولا تكاد تجد علمًا من العلوم لا يدين بالفضل لمعلم الإنسانية الأول، إن في الفلسفة أو المنطق أو الأخلاق أو السياسة أو العلوم الطبيعية عامة وعلوم الحياة خاصة، بل لقد نجح أرسطو في أن يجعل مادونه من ضروب المعرفة فوق مستوى الشك والشبهة نحو عشرين قرنًا، وقد كان في معالجته لعلوم الحياة يرفض التسليم بالبيانات التي ترد إليه من غيره دون أن يحصها هو شخصيًا، ولذلك صمدت أعماله للزمن على مر التاريخ، وبقيت آراؤه وأعماله مرجعًا يستقى منه الدارسون ألقين من السنين، لم يجد الزمان خلالها مثله أبدًا^(١).

الفصل السادس

العلم في العصر الإسكندري

تبدأ الحضارة الإغريقية هيوميروس في القرن التاسع أو الثامن قبل الميلاد، أما الحضارات السومرية والآشورية والبابلية والمصرية القديمة فقد ازدهرت وسادت قبل ذلك. وبدأ العلم، اليوناني بطاليس في القرن السابع قبل الميلاد، ثم فيثاغورس في القرن السادس قبل الميلاد، ثم ظهر أبقرات وسقراط وأرسطو في القرنين الخامس والرابع قبل الميلاد، أما إقليدس ففي القرن الثالث قبل الميلاد. ويمثل مرحلة متأخرة نسبياً في الحضارة الإغريقية أو الإغريقية الإسكندرية، وقد امتد حكم البطالمة نحو ثلاثة قرون، ازدهر فيها العلم في العصر الإسكندري.

ثم جاءت فترة خول امتدت أكثر من قرن من الزمان، حتى كان أول عطاء الرياضيين بعد بطليموس مضطراً أن يعد ملخصاً للمؤلفات السابقة عنوانه الجامع في الرياضة، وذلك الرياضي هو «بابوس» الإسكندري ويعتبر من علماء القرن الثالث، وقد دون بابوس شروطاً كثيرة على إقليدس وبطليموس. وينقسم الجامع إلى ثمانى مقالات وكان عالماً مطلقاً على الرياضيات الإغريقية كلها، وقد حاول اختصارها بطريقة الخاصة، حتى لقد بلغ مرتبة العطاء السابقين عليه، وقد حل في هذه المقالات كثيراً من المسائل الهندسية والميكانيكية يقول «سارتون» إن كتاب الجامع كنز من الكنوز ويعتبر أقصى ما بلغت إليه الرياضيات الإغريقية - أو الإغريقية الإسكندرية - ولقد كان «بابوس» أعظم الرياضيين في آخر عهود العلم القديم، ولم تظهر الهندسة الحديثة من بعده إلا في القرن السابع عشر.

ثم ظهر سيرينوس، في القرن الرابع، وكان مصرياً إغريقياً، وقد درس ونىغ في الإسكندرية التي كانت أعظم مدرسة رياضية في عصره. وقد كتب شرحاً على كتاب أبلولونيوس في القطوع المخروطية وكتابين أصليين في قطوع الأسطوانات والمخروطات.

كذلك تميز من علماء الإسكندرية «ثاون» وابنته «هوياتيا» قد حقق ثاون كتاب إقليدس في الأصول، وكتب شرحاً مفصلاً على المجسطى، وأتم ما وضعه بطليموس من الكسور الستينية، وراجعت هوياتيا شرح أبيها على المجسطى، وترجع إليها طريقة جديدة في القسمة الستينية، كانت أقرب إلى طريقة البابليين منها إلى طريقة أبيها، وهى أول من اشتغل بالرياضيات من النساء، ومن أوائل الذين استشهدوا في سبيل العلم سنة ٤٦٥ م.

وأعقب موت هوياتيا فترة خول في مدرسة الإسكندرية - ثم ظهر أمونيوس في أوائل القرن السادس، ولعله أحياناً مدرسة الإسكندرية، وكان معلماً عظيماً، قسم الرياضيات إلى أربعة فروع وهى الأرثماطيقى، والهندسة، والفلك، والموسيقى.

لقد غطت الإسكندرية في ذلك العهد على أثينا، وإن ظلت فلسفتها قائمة، واحتفظ التاريخ بأسماه زعماء الأكاديمية، وكان بركليس أعظم زعماء الأكاديمية في القرن الأخير من وجودها، وقد بقي زعيماً للأكاديمية حتى وفاته سنة ٤٨٥، وقد تلقى دراسته في الإسكندرية ثم عاد إلى أثينا. ومن أعظم الرياضيين الذين نبغوا في هذه الحقبة «سمبليوس» وقد كتب شروحاً على أرسطو تحتوي على فقرات كثيرة تتصل بالميكانيكا والفلك، ودون شروحاً على المقالة الأولى من كتاب أفليدس، وكان سمبليوس الصقل وفيلوبونوس المصري أبرز رجلين من رجال العلم في عصرهما.

وكانت الأكاديمية منذ نهاية القرن الثالث هي المدرسة الفلسفية الوحيدة الباقية في أثينا، وكان يقرأها على حساب شخصيتها ومكانتها، فقد زایلها الطابع الأفلاطوني منذ قرون، وغلبت عليها الفلسفة الأفلاطونية الجديدة، ورحبت بفلسفات أخرى ناقشتها ودرستها، فكتب أسانفتها شروحاً على أرسطو.

ولعلنا نكتفى بذكر خمسة من الرياضيين هم: بابوس، وسيرينوس، وثاون، وهوياتيا، وبركليس، ويتميز تراث بابوس باحتوائه على مؤلفات أرمينية، وقد دون أحد علماء الإسكندرية بالأرمينية كتاباً في الجغرافيا بناء على كتاب بابوس المفقود، وزاد ثاون في شرح بابوس على المجسطي، أما شرحه على أصول أفليدس فقد استخذه بركليس، وقد ضاع الجزء الخاص بالمقالة العاشرة في أصله اليوناني، ولكنه حفظ ترجمة عربية نقلها أبو عثمان النمشقي، وعن كتاب بابوس «الجامع» استمد أبو الوفاء البوزجاني علمه بالجسمات الكثيرة السطوح.

جامعة الإسكندرية القديمة:

وقد سميت كذلك أكاديمية الإسكندرية أو متحف الإسكندرية أو مكتبة الإسكندرية، ولعلها كانت كل أولئك، كانت في طابعها مشابهة لليسيوم أرسطو، وقد أنشئت في أوائل القرن الثالث قبل الميلاد في عهد بطليموس الأول، حين اجتمع عدد من علماء الإغريق وعلماء المشرق يقومون بدراسة ألوان من العلوم والمعارف، وقد لعبت جامعة الإسكندرية دوراً رائعاً في تقدم العلم، وقام علماءها بتأليف عدد من الكتب والمراجع، وكان سترانون أول رئيس لها، وظل في منصبه اثني عشر عاماً، ثم عاد إلى أثينا وظل رئيساً لليسيوم ثمانية عشر عاماً أخرى.

ومن أشهر علماء جامعة الإسكندرية، أرشميدس صاحب القاعدة المشهورة، وبطليموس القلودي الفلكي، وأفليدس صاحب كتاب الأصول في الهندسة، وهيرون أول من نادى بنظرية الصواريخ، وجالينوس، وتلقبه العرب بالفاضل، لما اشتهر به من علم وفضل، وديسقوريدس النباقي الأشهر، ثم ثاون وابنته هوياتيا، وأورياسوس، وغيرهم كثير.

وكان لمكتبة الإسكندرية مكانتها العلمية العالمية، أن كانت تحوى أعظم مجموعة من الكتب أنشأها بطليموس الأول (سنة ٣٢٣ - ٣٠٩ ق.م) ملحقة بجامعة الإسكندرية. وزاد فيها بطليموس الثاني (٣٠٩ - ٢٤٦ ق.م) وجمع لها كتباً كثيرة من جميع الأمصار، وقيل إنه كان بها من ٥٠٠ - ٧٠٠ ألف

مجلد، عندما أقي عليها الحريق أول مرة سنة ٤٧ ق.م. حيث ثارت الإسكندرية على قيصر، وكان إحراق هذه المكتبة خسارة علمية وأدبية لم يصب العالم بمثلهما، قيل إن التوار أحرقوها حين حاصروا قيصر فيها، وقيل إن قيصر نفسه أحرقها لينجو، على أن أنطونيوس الذى خلف قيصر أهدى كليوباترة جميع كتب مكتبة برجامون من آسيا الصغرى، وكان بها نحو ٢٠٠ ألف مجلد، فعوض بعض الخسارة، واستردت مكتبة الإسكندرية بعض مكانتها. ولما ظهرت المسيحية وكثرت التأليف فيها، زاحمت هذه التأليف الوثنية، وفي إبان حكم الإمبراطور تادوسيس (سنة ٣٧٨ - ٣٩٥ م) وكان متطرفاً في مسيحيته، أمر بهدم معابد الوثنية وأثارها، وكانت مكتبة الإسكندرية قد انتقلت إلى هيكل سيرابيس المجاور لها فدمر بين ماحمر، وبذلك ضاعت مرة أخرى كنوز العلم والفنون والآداب التي نجت من نيران قيصر. وما نقله أنطونيوس من برجامون، وما ألفه نوابغ الوثنيين الرومان وبذلك اندثرت معالم المكتبة مرة أخرى، ويقول أروزيس إن منظر الرفوف الفارغة بعد ذلك بعشرين سنة، كان مما يهيج الشجن لدى محبى العلم، وقد أينت المكتبة بعد ذلك بالكتب الدينية المسيحية والكتب اللغوية، وكان أكثرها متعلقاً بالخلافات بين البيزنطيين والاقباط على طبيعة المسيح، وكان البيزنطيون يستبعدون كتب مخالفيهم في العقيدة.

وعندما فتح العرب مصر، انجلى البيزنطيون، وكانوا متشوقين للقضاء عليها، ولم ير المقوقس وأصحابه بأساً من إتلافها وحرقها وتوزيعها على حمامات الإسكندرية، وقوداً لنيرانها، ولو قد كانت هناك رغبة في الإبقاء على هذه الكتب أو بعضها لفعلوا.

وهناك رواية مدسوسة، نقلها أبو الفرج المالطى، تقول إن عمرو بن العاص هو الذى أحرق المكتبة بأمر من عمر بن الخطاب، وهو قول لم يقم عليه دليل.

وقد اشتهر من أمناء مكتبة الإسكندرية الذين قاموا على تبويبها وتنسيقها عند من العلماء البارزين من أمثال دينوديتس الفيلسوف، وكليماخوس الشاعر، كما اشتهر من علماء جامعة الإسكندرية من ذكرنا من أمثال بطليموس وأقليدس وأرسيميدس وديسقوريدس وغيرهم.



وقد اشتملت الطبعة اليونانية لكتاب «المجسطى» على شرح بابوس للمقالة الخامسة، وكانت أول طبعة لكتاب «الجامع» هي الترجمة اللاتينية التي نقلها أحد العلماء عن اليونانية (فيدريجو توماندينو) وكان شرح ثانٍ على المجسطى كما عرضه ابنه «هوباتيا» معلوماً لدى عالمين رياضيين في بيزنطة. وقد اشتهر بركليس بأنه فيلسوف ولاهوى، وعالم طبيعى، إلا أنه كان كذلك عالماً رياضياً. فقد شرح أرشماطيقى شرح المقالة الأولى لإقليدس، ويعتبر أوريساسوس أعظم أطباء ذلك العصر، وقد ولد في برجامون مثل سلقه جالينوس، وكان هو العامل الرئيسى شهرة جالينوس. وأهم مؤلفاته موسوعة في الطب تحتوى على سبعين مقالة، وقد احتفظت هذه الموسوعة بكثير من النصوص الطبيعية القديمة التي كان مصيرها الضياع لولا هذه الموسوعة. وكان طبيباً خاصاً للأمير جوليان (القرن الرابع) وحين صار جوليان قيصرًا سنة ٣٥٥ اصطحب معه أوريساسوس وشجعه على تدوين موسوعته، وقد درس الطب

في جامعة الإسكندرية. يقول في مقدمة موسوعته الجامع في الطب، أنه اتخذ كتابات جالينوس مصدرًا، وقد استخدم جالينوس أفضل الطرق واستعمل أدق التعريفات لأنه اتبع مبادئ أبقرات وآراءه. وقد تكلم عن الصحة وفن العلاج. وطبيعة الإنسان وتركيبه، وحفظ الصحة ووردها، وتشخيص المرض والتنبؤ بسيره وإصلاح الأمراض وأعراضها.. وقد أشار أوريباسبوس إلى جالينوس إشارات لا حصر لها، وأثنى عليه ثناء عظيمًا.

وقد تكلم عن الأغذية النباتية والحيوانية، وإعداد الغذاء، وخصائصه الفسيولوجية، والمشروبات والتمرينات البدنية. وفصد الدم والمسيلات والمدرات والمقيثات، والتدليك والليخ والمكمدات، والمواد الطبية، وهي مأخوذة بالنص من ديسقوريدس، ومرتبة حسب حروف الهجاء، والأدوية البسيطة والأدوية المركبة، والأمزجة والتشريح والالتهابات والأورام وانتقال العظام والكسور والضادات والجيرة، والقروح.

يقول «سارتون» إن من المستحيل أن نقدر الميزات التي يحتويها ذلك التراث الضخم الذي خلفه أوريباسبوس، وهو يعطينا فكرة واضحة عن الخبرة الطبية في النصف الثاني من القرن الرابع، وقد وصل إلينا تراث أوريباسبوس في ثلاث لغات هي اللاتينية واليونانية والعربية، ولم ينقل أوريباسبوس إلى العربية أحد قبل عيسى بن يحيى.

وكان من أثر اضطهاد العلماء الوثنيين أن هاجر هؤلاء إلى «الرها» التي كانت طريق انتقال العلم من الإسكندرية إلى بغداد، وكذلك تمت في حينها دورة فلة في التاريخ، فقد ولد العلم اليوناني في آسيا الصغرى، ثم انتشر في بلاد اليونان الحقبة وخاصة في أثينا ثم الإسكندرية، ثم عاد إلى آسيا فازدهر في يرجامون والقسطنطينية والرها وبغداد.

أما الانتقال من أثينا إلى الإسكندرية فكان مرجعه إلى أسباب سياسية، وأما الانتقال من مصر واليونان إلى آسيا فكان يرجع إلى أسباب دينية في أكثرها. وبذلك انتشر العلم اليوناني والإسكندري في العالم الآسيوي. وقد شهد عام ٥٢٩ م إغلاق الأكاديمية التي كانت مركز المقاومة للديانة الجديدة، كما شهد هجرة سبعة من معلمى الأكاديمية إلى بلاط الملك القارسي خسرو، وكانت الإمبراطورية البيزنطية قد تفرقت، وغدا فقرها الروحي والمادى شديدًا وتبأت الأسباب للفتوح العربية والإسلامية. إن العلم الحديث ما هو إلا استمرار للعلم اليوناني والإسكندري وثمرته، وما كان يوجد لولاء، وبدلنا هذا التطور التاريخي أن علم التسامح والاضطهاد ينقلان على مرتكبيهما، فقد دفع كثيرًا من خيرة الناس إلى الشعور بالاستياء والتبرم أو حكم عليهم بالنفي، فحمل اللاجئون العلم اليوناني إلى الشرق فأسهم في إعداد الأسلحة العقلية والعلمية للفوز العربي.

إن حب المعرفة وطلب الحقيقة شيان لا يمكن القضاء عليهما أبدًا، وأقصى ما يستطيعه الاضطهاد أن يقصى الذين لا يسيرون في الطريق المرسوم وهذا في النهاية خسارة لوطن المضطهدين وليس خسرانًا للإنسانية، فاللاجئون يحملون معهم الحكمة والمعرفة من مكان إلى آخر، وتمضى الإنسانية في طريقها.

لقد طرد العلماء اليونانيون من العالم اليوناني، ثم من العالم الإسكندري، فساعد هؤلاء وأولئك على نشوء العلم العربي، وبعد ذلك ترجمت الكتب العربية إلى اللاتينية، والعبرية، واللغات الأوربية الحديثة. ومن الحق أن نذكر بالشكر والفخر، أولئك الذين نقلوا إلينا هذا التراث العلمي العظيم، وهم العلماء العرب.

لا مراء في أن الصلة بين العلم القديم والمدنية الحديثة جد وثيقة، فالتدنية الحديثة مركزها العلم الحديث وهو امتداد للعلم القديم، وفي دراسة العلم القديم تفهم للماضي التليد التي صدرنا عنه، ونقلنا منه، وكذلك تعرف إلى الخاضر الذي أقمنا عليه. وتدلنا هذه الدراسة لتاريخ العلم على أن كثيراً من النتائج التي نوصل إليها القدماء لا تزال محتفظة بصحتها وأهميتها، وقد كانت في كثير من الأحيان مصدر إلهام للمحدثين في مكشفاتهم ومخترعاتهم، فلا يزال أقليدس مثلاً (النصف الأول من القرن الثالث قبل الميلاد) في كتابه المعروف باسم «الأصول» هو المرجع المعتمد في الهندسة الأولية، هو الرائد البعيد لعلماء الهندسة الأقليلية، وكذلك «باموس» الذي عاش في القرن الثالث أو الرابع الميلادي هو المرجع الأعلى للهندسة التحليلية المنسوبة إلى ديكارت في القرن السابع عشر.

ويعتبر «سارتون» شيخ مؤرخي العلم في العصر الحديث، وهو الذي أنصف العلماء العرب، هو خير من عرف بال مؤلفات العلمية الهامة في الصور الوسطى الإسلامية، حتى انتقالها فيما بعد إلى أوروبا في ترجمات لاتينية منقولة أغلب الأمر عن العربية، وهو بذلك يضرب المثل على اتصال الحديث بالقديم، وانطباع الروح العلمي بطابع عالمي بعيد عن التحزب والتعصب لا يميز بين أجتاس وشعوب وينوء سارتون بفضل العرب في الإضافة والابتكار، فضلاً عن المحافظة والنقل، ويرجع الفضل إلى سارتون أكثر مما يرجع إلى أي فرد آخر في التعريف بما حققه العرب في ميادين العلم المختلفة. ويقول في كتابه مقدمة تاريخ العلم، بأن العلم العربي يحتل في العصور الوسطى المكانة التي يمثلها العلم اليوناني في العصر القديم.

ويمثل أقليدس عصر النهضة العلمية في الإسكندرية في جامعتها ومكتبتها ومتحفها، وما اشتهرت به من بحوث في الرياضيات والجغرافيا والتشريع ووظائف الأعضاء واللغة، ومعظم هذه البحوث وخاصة في التشريع واللغة، إنما يحمل طابعاً تحليلياً، ورثته مدرسة الإسكندرية عن العصر الأرسطي. وإذا انتقلنا من عصر أقليدس إلى عصر بطليموس. وفي القرن الثاني الميلادي الذي ازدان به العصر الإسكندري، وكانت مصر قد غدت ولاية رومانية منذ سنة ٣٠ ق.م، ويعتبر القرن الثاني الميلادي نهاية العصر الذهبي للإمبراطورية الرومانية، وهو في الوقت نفسه العصر الذهبي للعلم الإسكندري مع ذلك فالصلة بين بطليموس وأبرخس العالم الفلكي المشهور إنما هي صلة التلميذ بالأستاذ. وقد عاش الأستاذ قبل تلميذه بثلاثة قرون.

مع ذلك فقد ظل كتابا بطليموس «المجسطى» و«الجغرافيا» المرجعين المعتمدين في ميدانها حقبة لا تقل عن أربعة عشر قرناً، وكثير من الناس يذكر التلميذ بطليموس وكتابه، ولا يكاد يذكر شيئاً عن الأستاذ «أبرخس».

وكذلك ينتقل العلم من أثينا إلى الإسكندرية، ثم ينتقل من الإسكندرية إلى بغداد، أما الانتقال الأول فأسيابه سياسية تتصل بفتوحات الإسكندر وأما انتقاله إلى بغداد فأسيابه دينية، فقد هاجر النساطرة تحت ضغط الاضطهاد الديني من مصر واليونان إلى آسيا حيث عملوا على نشر العلم اليوناني هناك. وقد مكث النساطرة ردها طويلاً في الرها^(١) وكانت بها مدرسة طبية، وهناك نقلوا كثيراً من الكتب الفلسفية والعلمية إلى السريانية، ثم ترجمت هذه الكتب فيما بعد من السريانية إلى العربية فكانت الرها الطريق لنقل العلم من الإسكندرية إلى بغداد، أو هزة الوصل بين العلم اليوناني والإسكندري والعلم العربي.

وفي هذا النقل عبء للذين يضطهدون العلماء، ففي اضطهادهم خسارة لأوطانهم وليس خسراناً للإنسانية، فقد حمل اللاجئون العلم والحكمة والمعرفة من مكان إلى آخر لتسير الإنسانية في تقدمها المرسوم. وكذلك كان طرد العلماء اليونانيين من اليونان. والإسكندرية.

لقد غطت الإسكندرية في ذلك العهد على أثينا، وإن ظلت فلسفتها قائمة، واحتفظ التاريخ بأسماء زعماء الأكاديمية، وكان بركليس أعظم زعماء الأكاديمية في القرن الأخير من وجودها، وقد بقي زعيماً للأكاديمية حتى وفاته. فساعد ذلك على نشأة العلم العربي، ثم ترجمت الكتب العربية إلى اللاتينية والعبرية، واللغات الأوروبية الحديثة. وعلى ذلك فقد اتخذ العلم اليوناني طريقاً دائرياً طويلاً، ليصل إلى أوروبا، وعلى ذلك لا ينبغي أن نعترف بفضل المبتكرين وحدهم، بل علينا أن نعترف كذلك بفضل أولئك الذين عملوا بما أوتوا من شجاعة وعناد وصبر وثبات على نقل التراث القديم والإضافة إليه، وأولئك هم العلماء العرب.

ولنعد لإقليدس الذي عاش في الإسكندرية منذ اثنين وعشرين قرناً، والذي يعتبر اسمه مساوياً للهندسة، ومع ذلك فقد نسي الناس اسمه ولم ينسوا الهندسة، كما نسي فيثاغورس ولا يمكن أن ينسوا جدول الضرب.

لقد امتد حكم البطالة نحو ثلاثة قرون، وكان بطليموس الأول نصيراً للعلوم والفنون، وكانت النهضة العلمية بالإسكندرية إنما تغزى أغلب الأمر إلى كل من بطليموس الأول والثاني خلال النصف الأول من القرن الثالث قبل الميلاد وقد استعانوا بالعلماء الإغريق على بذور هذه النهضة العلمية الشاحنة في العصر الإسكندري، استعانوا بالمهندسين والعلماء ببناء عمائر الإسكندرية، ومنارتها العظيمة التي عدت يوماً من عجائب الدنيا السبع، وكذلك متحف جامعة الإسكندرية، فقد أنشئوا بالإسكندرية معهداً للبحث العلمي يشتمل كذلك على مساكن رجال العلم وتلاميذهم وحجرات للاجتماع ومعامل ومراصد وحدائق تعرض فيها صنوف الحيوان والنبات، ويرجع الفضل في إنشائه إلى «ستراتون» تلميذ نيوفراستس، وكان قد جاء إلى الإسكندرية تلبية لدعوة بطليموس حوالي ٣٠٠ ق.م. ويعتبر المؤسس

(١) مدينة بين الموصل والشام كانت من المدن النصرانية الكبرى بها أكثر من ٢٠٠ كنيسة فتحت

سلباً سنة ١٦ هجرية.

الحقيقى لهذه الجامعة أو المتحف، وقد أنشأه على غرار ليسيوم أرسطو، وكان يرى استحالة التقدم إلا على أساس علمى، وقد بقى ستراتون فى مصر نحو اثنتى عشرة سنة، دعى بعدها للعودة إلى أثينا بعد وفاة ثيوفراستس حيث عين رئيساً لليسيوم، وبقي رئيساً له ثمانية عشر عاماً.

ولقد شهدت جامعة الإسكندرية نشاطاً عظيماً فى القرن الأول من وجودها واشتهر من علمائها فى الرياضيات أققليس فى الهندسة، وأراطوثينس الذى كان أول من قدر حجم الأرض بدرجة فائقة الدقة، وأهلونيوس الذى صنف أول مختصر جامع فى قطاعات المخروط، وأرشميدس صاحب القاعدة المشهورة، وامتزج فى جامعة الإسكندرية العلم الإغريقى بالعلوم المصرية والبابلية.

واشتهر بالعلوم الفلكية وأرصاها عدد من العلماء من أمثال أرسطللولس وتيموخارس وكونون وأرسطو طرخس، الذى سعى كوبرنيق العالم القديم ونبيغ فى البحوث التشريحية هيرفيلوس الذى يعتبر أول مشتغل بالتشريح العلمى واعتبرت مشاهداته كأنها كتاب جامع فى علم التشريح.

وبالجملة فقد كانت النهضة العلمية فى الإسكندرية نهضة شاملة ولا مراء فى أن المنبع الرئيسى الذى استقت منه هذه النهضة مواردها إنما هو أرسطو، فقد كانت النتائج التى حققها بالنسبة لعصره أمراً مذهلاً حقاً. وقد احتفظ كثير من هذه النتائج بصحته مدى ألفين من السنين^(١) وازدهرت الدراسات التحليلية التى تحلل النتائج وتنسب إلى أرسطو. وقد نيفت مصنفات مكتبة جامعة الإسكندرية على خمسمائة ألف مجلد، ولعلها كانت أعظم جامعات العالم القديم طراً. ولعله لم ينشأ ما يضارعها إلا فى القرن العاشر، حين تجمعت كتب كثيرة فى بيت الحكمة فى بغداد ودار الحكمة فى القاهرة ومكتبة قرطبة، ويقول المؤرخ سارتون إن مكتبة جامعة الإسكندرية كانت فى عصرها الذهبى مركزاً للمعارف بكل فروعها، وكانت بمثابة العقل والقلب لكل الدراسات الأدبية والتاريخية، واتجه الفلكيون إلى رصد السموات وإلى رصد وقياس الأرض. وأقبل المشتغلون بالتشريح على تشريح الأجساد البشرية، وكان الباحثون فى التاريخ واللغويات يجدون مادة بحثهم فى المكتبة لا فى أى مكان آخر.

ولقد تعلم أققليس الرياضيات فى أكاديمية أفلاطون، ولكنه نبغ فى الإسكندرية فى عهد بطليموس الأول، وامتدت حياته حتى بطليموس الثانى، وكان يقول إن الهندسة لا يوصل إليها إلا «طريق ملكى» وكان يؤمن بالعلم للعلم لا للربح المادى، وكتابه الأصول هو أول ما وصل إلينا من المختصرات الجامعة فى علم الهندسة، وينقسم إلى ثلاث عشرة مقالة تختص الست الأولى منها بالهندسة المستوية، مثلثات ومتوازيات، وما يسمى بالجبر الهندسى، وهندسة الدائرة والأشكال المنتظمة الكثيرة الأخلاص، كما تختص الأربع التالية بنظرية الأعداد والمتواليات الهندسية والجذور والأشكال المجسمة المنتظمة.

وقد درجنا على القول أن أققليس أبو الهندسة، وأبقراط أبو الطب، وأرسطو أبو التاريخ الطبيعى، ولكننا لا ينبغي أن ننفلج جهود المصريين والبابليين، فالواقع أن كتاب الأصول لأقليس هو الثمرة التى تمحضت عنها حقبة تزيد على ألف عام، ولو أننا نعرف أنه أول جامع للمعارف التى حصل عليها

غيره وشارك هو فيها، كما رتب كل المعلومات الهندسية ترتيباً منطقياً، ولا شك أنه اطلع على كتب أبقراط، و«لاون»، و«ثوقديوس» وعلى كتب أرسطو، وكانت كلها تدرس في الأكاديمية والليسيوم، إلا أن أفلاطون في الواقع أضاف كثيراً ورتب كثيراً، وكان أول من أقام صرح الهندسة شامعاً، مما حدا بالرياضيين من بعده أن ينهلوا من روافد عبقريته، إن في الهندسة أو الجبر أو نظرية الأعداد. وقد ترجم كثير من الإسلاميين أصول أفلاطون، كالكندي، وثابت بن قرة، وإسحاق بن حنين وغيرهم كثير، والواقع أن كل رياضي عربي كانت له معرفة بكتاب أفلاطون، ترجمة وشرحاً وبرهنة وتعليقاً.

كذلك يعتبر بطليموس القلوزي المولود في مصر، وجالينوس المولود في آسيا أعظم رجلين من رجال العلم في عصر البطلمة، وخاصة في القرن الثاني الميلادي، وكانت وسيلة التعلم إنما هي الاستعانة بمعلمين من الإغريق أو بقضاء السنين في تلقى الدراسات في أثينا أو الإسكندرية، لقد كانا عملاقي العلم بكل ما تحمل الكلمة من معنى. أما بطليموس فيبدو كأنه تلميذ «أبرخس» الذي نبغ قبله بثلاثة قرون، ويعترف بطليموس بفضل أستاذه. وقد ظل كتابان من مؤلفات بطليموس وهما «المجسطى» و«الجغرافيا» يعتبران المرجعين المعتمدين في ميدانيهما أربعة عشر قرناً من الزمان. وقد بلغ مثل أفلاطون في مؤلفاته أعلى درجة من الترتيب والوضوح، ويعتبر بطليموس مصرياً إغريقياً قام بالأرصاء الفلكية في الإسكندرية، وأشهر كتبه «المجسطى» وهو مؤلف في علم الفلك، مبنى على الأرصاد، سواء ما قام به هو نفسه أو ما ورثه عن أسلافه، ابتكر كثيراً من الآلات والأجهزة وأصلح وعدل القديم منها مما صممه أستاذه أبرخس. وينقسم المجسطى إلى ثلاث عشرة مقالة، فيها شرح الفروض الفلكية والمناهج الرياضية وحساب المثلثات وقياس الأوتار، وطول السنة وحركة الشمس والأفلاك وطول الشهر، والنظرية الخاصة بالقمر، وصنع الأسطرلاب، وقياس أقطار الشمس والقمر، وظل الأرض والمسافة بين الشمس والأرض. والكسوفات الشمسية والقمرية، والنجوم الثابتة والاعتدالين والمجرة، وحركات الكواكب السيارة وأبعادها من الأرض، وأزمنة دوراتها ومداراتها والمجموعة الشمسية، وفصل في الحديث عن عطارد والزهرة والمشتري وزحل، وباختصار كان المجسطى حاوياً لكل المعارف الفلكية حتى عصره، وهى تختلف في جوهرها عما كان معروفاً سنة ١٥٠ ق.م. وقد اعتبر الأرض مركز المجموعة الشمسية.

أما كتابه في الجغرافيا، فإنه يعدل المجسطى في الفلك، وظل الصلدة لدى الجغرافيين طوال أربعة عشر قرناً، فكان اسم بطليموس معناه الجغرافيا في نظر الجغرافيين، ومعناه الفلك في نظر الفلكيين. ويتضمن كتاب الجغرافيا ثمانى مقالات تختص كلها بالجغرافيا الرياضية ورسم الخرائط الدقيقة. وقد استمد بطليموس أكثر جغرافيته من أراتوستنس وسترابون ومارينوس، وقد اعترف بفضل الأخير خاصة، حتى ليعتبره أستاذه في الجغرافيا، كما كان أبرخس أستاذه في الفلك، وهو صاحب أول كتاب جامع في ذلك العلم الجغرافى، ولم يمت بطليموس بالجغرافيا الطبيعية والجغرافيا البشرية، وقد ضمن كتابه ما حصله السابقون في هذا الفن. وقد تكلم عن مقدار الأرض والمعور وطرق الرسم على الخرائط، وبه وصف منظم للعالم صورة جداول تبين أطوال وعروض الأماكن المختلفة، وتحتوى جداوله

على نحو ٨٠٠٠ موضع أو مدينة مشهورة ونهر.. وقد وصف العالم المحدث من ٢٠ جنوباً إلى ٦٤ شمالاً، ومن جزر الكنارى في أقصى الغرب إلى ما يقرب من ١٨٠ شرقاً^(١).

ولبطليموس كتاب ثالث في البصريات، تكلم فيه على ظواهر ضوئية وهندسية مختلفة، وتناول فيه مسائل الانعكاس والانكسار، وقد قيل عن دراسة بطليموس للانكسار بأنها أروع بحث تجريبي في العالم القديم، وقد أجرى بطليموس عدداً من المشاهدات ولكنه تعجل تعميمها. وينسب إلى بطليموس كتابان في التنجيم هما كتاب المقالات الأربع أو «الأربعة» وكتاب الثمرة. ويرى بعض مؤرخي العلم أن رجلاً واحداً لا يمكن أن يكون صاحب كتاب علمي كالمجسطي وكتاب مشحون بالفروض البعيدة عن المعقول ككتاب الأربعة، وقد نسوا أن التنجيم كان الديانة العلمية في عصر بطليموس، فقد حلت الديانة الفلكية محل الأساطير القديمة. وهو يضم معتقدات شعبية كلدانية ومصرية وإغريقية. وقد بلغ من تمام الكتاب وحسن ترتيبه أن ظل مرجعاً معتمداً حتى يومنا هذا، وقد نال من التوفيق أكثر مما نال المجسطي لسبب بسيط، هو أن علم الفلك تقضى طبيعته العلمية أن يتغير ويتطور أما التنجيم الحديث فلا يزال في جوهره كالتنجيم القديم، وهو يتناول الأمور العامة المتصلة بالتنجيم والكواكب السيارة، فيتكلم عن كواكب السعد والنحس والنبيوءات العامة التي تصدق على الشعوب والأقطار والمدن أو التي تصدق على الكوارث المؤثرة في كثير من الناس دفعة واحدة كالحروب والمجاعات والأوبئة والزلازل والفيضانات أو التي تصدق على حالات الطقس والفصول والعروض، ثم التنبؤات التي تصدق على الأفراد بحسب تواريخ ميلادهم، وتختص المقالة الرابعة في البحث فيما يتعلق بالتنجيم من التوفيق العادي والتكريم الشخصي، ومقدار العمل والزواج والولد والأصدقاء والأعداء والاعتقالات ومختلف فترات الحياة.

يقول «سارتون» لا يستطيع المرء أن يقرأ ذلك الكتاب كله أو بعضه دون أن يتنابه الجزع الشديد إذا كان بطليموس هو حقا مؤلفه، فواحسرتاه ألف حسرة، ولكن ذلك دليل على أنه كان ابن عصره ووطنه، وليس في استطاعة أعظم العباقرة أن يتخطى هذه الحدود كلها مرة واحدة.

ويعتبر مجسطي بطليموس المصدر الذي استقى منه الفرغاني والبتاني وغيرهما من فلكيي العرب، وقد ترجم المجسطي عدة ترجمات، ومع ذلك زادت الأرصدة الفلكية دقة، نقده العلماء العرب، ومع ذلك فإن تاريخ الفلك في العصر الوسيط هو تاريخ الأفكار البطلمية التي طورها في عصر النهضة كوبرنيق، وكبلر في القرن السادس عشر، وكذلك أضاف الجغرافيون العرب إلى جغرافية بطليموس مثل الخوارزمي والبتاني، وكذلك ترجم العرب كتاب الأربعة، وكثيراً ما استخدم المنجمون شرح هذا الكتاب وطبعت منه طبعات كثيرة.

(١) العلم القديم والمدنية الحديثة.

الفضل السابع

العلم في العصر الإسلامي

لقد رفع الإسلام الحنيف من قدر العلم والعلماء، وحث على طلب العلم، ثم إن معجزته كتاب، هو القرآن الكريم، ومن آياته ﴿اقرأ باسم ربك﴾ ﴿يرفع الله الذين آمنوا منكم والذين أوتوا العلم درجات﴾، ﴿هل يستوى الذين يعلمون والذين لا يعلمون﴾. ومن أقوال الرسول ﷺ: «غدوة في طلب العلم أحب إلى الله من مائة غزوة»، وقوله: «يوزن يوم القيامة مداد العلماء بنماء الشهداء»، ثم «لموت قبيلة أيسر من موت عالم»، وقوله: «اطلبوا العلم ولو بالصين»، وقوله: «لا خير فيمن كان من أمي ليس بعالم ولا متعلم» وقوله: «الناس عالم ومتعلم والباقي هيج». وقوله: «لا يزال طالب العلم عالماً حتى إذا ظن أنه علم فقد جهل».

وقبيل انتشار المدارس كانت تعقد حلقات العلم في أكنة مختلفة كالمساجد وقصور الخلفاء والأمراء، وتنازل العلماء والمكتبات، والمعروف أن عدد المسلمين الذين يعرفون القراءة والكتابة كان قليلاً في صدر الإسلام، وقد استخدمهم الرسول كلهم أو جلهم للكتابة بين يديه، وكذلك اضطلع النديمون من أصحاب الديانات الأخرى بمهمة تعليم القراءة والكتابة للراغبين في تعلمها، وكان هذا النوع من التعليم يجري في منازل المعلمين، وربما خصص هؤلاء حجرة في بيوتهم لاستقبال الطلاب، يقول الجوزجاني^(١): «كان يجتمع كل ليلة في دار ابن سينا طلبة العلم، وكنت أقرأ معه الشفاء وكان يقرئ غيري من القانون توبة، وكان التدريس بالليل لعدم الفراغ بالنهار خدمة للأمير شمس الدولة، وقضينا على ذلك زمناً، كذلك كان منزل أبي سليمان السجستاني (محمد بن طاهر بن بهرام) الذي توفي في العقد الأخير للمائة الرابعة الهجرية، كان منزله مقبلاً لأهل العلوم القديمة، تصدى لقراءتها، وقصده الرؤساء والأجلاء».

ويقول القفطي: وكثيراً ما كان يجتمع بمنزل أبي سليمان جماعة من سادة العلماء، فيأخذون في المذاكرة والمناظرة في موضوعات شتى، ومن كانوا يحضرون هذا المجلس العلمي الرائع أبو محمد المقدسي، وأبو الفتح التوشجاني وأبو زكريا الصيرمي، وأبو حيان التوحيدى، وغيرهم. وكان كل واحد من هؤلاء فريداً في علمه، كانوا يناقشون آراء سقراط وأفلاطون، وقد أنرى العلماء العرب المكتبة العربية بكتب التراجم، التي جمعت تاريخ هذه الحقبة الزاهرة. يقول المستشرق «فون جرونيانم» إن مجموعة كتب التراجم التي أنتجها العلماء المسلمون، لشيء يدعو إلى الدهشة والإعجاب، لكثرتها

(١) التوبة الإسلامية.

ودقتها، وما جمعت من مادة رائعة، وأن علماء الغرب في العصور الوسطى، ليس لديهم ما يقارن بنتائج معاصريهم من العرب في هذا الميدان.

وفي الحقيقة أن مجموعة كتب التراجم لتمثل جانباً غنياً في الحياة العلمية الإسلامية وهي منظمة تنظيمياً دقيقاً، فلا أطباء تراجمهم، والمخالفات، والأدباء والأعيان معاجمهم، وللشعر والعلماء والفقهاء طبقاتهم وسيرهم. وهناك بجانب هذا التوزيع العلمي توزيع زمني، مثلاً كتاب الدرر الكامنة في أعيان المائة الثامنة، والضوء الالامع في أعيان القرن التاسع، والكواكب السائرة في تراجم علماء المائة العاشرة، وخلاصة الأثر في تراجم علماء القرن الحادي عشر، وسلك الدرر في أعيان القرن الثاني عشر وغيرها، كما تحتوي كتب وفیات الأعيان لابن خلكان، وأخبار الحكماء للقفطي، وعيون الأنباء لابن أبي أصيبعة، وغيرها كثير، تحوى إشارات قيمة إلى الجماعات العلمية والأدبية في تلك العصور.

وقد تحدث ابن عيّد ربه والمقرى والمقریزی عن صالونات الأدب والعلم، ولم يكن الصالون يستقبل كل الراغبين، وإنما كان يسمح لطبقة معينة بالدخول، ولم يكن الحضور أحراراً في اختيار الموعد الذي يحضرون فيه أو ينصرفون عنده، وإنما كانوا يحضرون في موعد محدد وينصرفون عند إشارة خاصة، يشير بها الخليفة. وكان لهذه الصالونات تقاليد معينة، تجب مراعاتها ممن يحضرونها، وهذه في رأيي هي الجلسات العلمية، وتلك تقاليدها ولوائحها.

وكان الخلفاء يعدون أنفسهم حماة للعلم، ويرون أن قصورهم يجب أن تكون مركزاً تشع منه الثقافة والعرفان، ومثابة يلتقى فيها العلماء والأدباء، وقد ذكر أن المعتضد بالله، خصص في قصره دوراً ومسكان ومقاصير، يرتب في كل موضع رؤساء كل صناعة ومنه من مذهب من مذاهب العلوم النظرية والعملية، ويجري عليهم الأرزاق السنوية، ليقصد كل من اختار علماً أو صناعة، رئيس ما يختاره فيأخذ عنه، وكذلك ارتبط تاريخ هذه الصالونات أو الجمعيات والمجالس العلمية بتاريخ القصور، وبخاصة قصور الخلفاء، وقد بدأت بقصر معاوية الخليفة الأموي الأول، وازدهرت في عصر عبد الملك بن مروان، والوليد بن عبد الملك في العصر الأموي^(١).

وفي عهد الدولة العباسية، اتخذت هذه الصالونات أهميتها العلمية لتتناسب مع ذلك العصر، وأصبحت تعقد في أوقات منتظمة، وشملت قصور الأمراء والعظماء، إلى جانب قصور الخلفاء، واتخذها الأثبات الفاخر والرياض المناسب لرفاهية هذا العصر، وتنوعت هذه الصالونات، فقد كان منها الأدبي، ومنها العلمي والفني والموسيقى. وظلت صالونات العلم والأدب فيها يروى الأغاني أرفعها قدرًا. وفي عهد الرشيد وكان واسع الثقافة، وقد جمع حوله صفوة من العلماء والأدباء وكذلك كان المأمون، بلغت هذه الصالونات وتلك المجالس الذروة.

يقول «هوجز» إن عصر المأمون أزهى فترة في تاريخ النهضة بالعالم الإسلامي، إذ كان الخليفة نفسه عالماً من أساطين العلماء، واختار أصحابه ورجال الدولة من الصفوة الأفاضل في الشرق والغرب. هذا

إلى جانب الأسانفة والمُشيرين، والمترجمين والمفكرين، الذين عُلِّيَ بهم بلاطه وزين ملكه. ويقول سيد أمير علي، إن بلاط المأمون كان يوجع بجمهرة عظيمة من رجال العلم والأدب والشعر والأطباء والفلاسفة الذين استدعاهم المأمون من جهات متعددة من العالم المتمددين، وشملهم جميعاً بعنايته منها اختلفت مشاربهم أو جنسياتهم.

وقد استفادت هذه المجالس وتلك الاجتماعات العلمية من التطور العلمي والترجمة اللذين كانا طابع ذلك العصر، ووجدت هذه العلوم طريقها إلى مجالس المأمون فازدهرت ونمت نمواً عظيماً. ولما ضعف أمر الخلافة في بغداد، وانتقل مركز الثقل إلى الممالك المستقلة أو شبه المستقلة التي انقسم إليها العالم الإسلامي، قامت أسر حاكمة تنافس بعضها بعضاً في حماية العلم^(١)، وغدت القصور الجديدة في العواصم المتعددة، مراكز خصبة، وكانت تلك القصور وما فيها من مجالس في ذلك العهد في مقام الجامعات والجمعيات العلمية اليوم.

من هذه المجالس، مجلس الوزير ابن القرات أبي الفضل جعفر، في عشرينيات القرن الرابع الهجري، ومجلس أبي عبد الله الحسين بن سعدان في سبعينيات القرن نفسه، وكان مجلسه حافلاً بهجرة العلماء والأدباء، وكان يباهي بمجلسه من أمثال أبي حيان وأبي زرعة، وابن مسكويه، وأبي الوفاء ثم مجلس سيف الدولة الذي استطاع أن يجذب نحوه ذوى الرياسة من أدباء العصر وعلمائه، فأحاطوا اسمه بإطراف من السمعة الخالدة. ومجلس آخر كان يزدهر بأمثال البيروني، والعتبي، والفردوسي. يقول العيني وكان السلطان محمود الغزنوي يحب العلم والعلماء، يكرمهم ويجالسهم ويحسن إليهم، وكانت تعد مناظرات طويلة بين يديه.

وقد بدأت هذه الصالونات أو الجمعيات العلمية في القصور المصرية منذ ظهرت الدولة الطولونية، يقول ابن زلما إنه في عهد الطولونيين والإخشيديين لم تكن هناك مدارس فكانت الدروس تُلقي في قصور الأمراء والوزراء ومنازل العلماء، وفي بلاط الإخشيد، كانت تُلقي بحوث تاريخية كل مساء. وأصبح كافور حامياً للعلم والعلماء^(٢).

ومع ذلك فإن مجالس الطولونيين والإخشيديين تتضاءل أمام صالونات الفاطميين بالقاهرة، يقول سيد أمير علي، لقد سار الفاطميون على أن يعقدوا مجالس علمية صاخبة، من حين إلى آخر، وقوام هذه المجالس أساتذة دار الحكمة الذين ينقسمون إلى جماعات تبعاً لمواد دراساتهم وتخصصهم، فجماعة للمنطق وأخرى للفقه وثالثة للرياضة، ورابعة للطب، وهكذا.. وكان كل واحد من هؤلاء يرتدى الخلعة الخاصة، ولعلها بالروب الجامعي أشبه.

ويروى أن يعقوب بن كلس رتب مجلساً في داره يوم الثلاثاء من كل أسبوع، يجتمع فيه العلماء والأدباء والفقهاء والقضاة، ثم يجري بينهم المناظرات وتصرف المنح والأرزاق، وفي سنة ٤٠٣ هـ

(١) من: الحضارة الإسلامية.

(٢) التزينة الإسلامية.

أحضر جماعة من دار العلم من أهل الحساب والمنطق، وجماعة من الفقهاء، وأخرى من الأطباء، إلى حضرة الحاكم بأمر الله. وكانت كل طائفة تحضر على انفرادها للمناظرة بين يديه، ثم خلع على الجميع ورحلهم.

وكذلك ازدهرت هذه المجالس العلمية في عهد الأيوبيين والمماليك، وإلى جانب الاجتماعات العلمية التي كانت تعقد في القصور والصالونات وفي مجالس الخلفاء والأمراء والوزراء، كانت توجد اجتماعات أخرى تعقد في المساجد فكانت هذه المراكز العلمية والثقافية إلى جانب كونها مكان العبادة، ومعهد التعليم، ودار القضاء. وكذلك كان مسجد قباء أول مسجد في الإسلام، وجامع المنصور في بغداد، والجامع الأموي بدمشق والجامع الأزهر في القاهرة، وجامع القيروان بتونس وجامع قرطبة بالأندلس وجامع القرويين في المغرب، والجامع الكبير في صنعاء.

ولم تكن الحلقات العلمية بالمساجد مقصورة على الدراسات الدينية. وإنما تعدتها إلى سواها من المعارف، فقد ثبت أنه درست بالمساجد، علوم اللغة، والمنطق، والطب، والميقات، ويروى السيوطي أن دروساً مختلفة رتبت في الجامع الطولوني، وقد شملت التفسير والحديث والفقه على المذاهب الأربعة والقراءات والطب والميقات، ويقول عبد اللطيف البغدادي: إن درساً في الطب، كان يلقى في الأزهر في منتصف النهار من كل يوم.

ثم انتقلت مجالس العلم، وصالونات الأدب، والاجتماعات العلمية من قصور الخلفاء والمساجد إلى المدارس، فقد زاد الإقبال على هذه الحلقات؛ وتعددت الحلقات في نفس المسجد وفي نفس الوقت، مما أحدث من الضوضاء والضجة، ما غدا معوقاً، وأتضح صعوبة استعمال المسجد للتدريس والصلاة، ولذا ترك الأزهر للتدريس زمناً، ولم تكن تقام به إلا صلاة الجمعة، ثم إن المعارف ازدادت تنوعاً، وازدادت أسباب الجدل في دورسها، مما لم يكن يتفق أحياناً ومهابة المساجد وجلالها.

نشأة المدارس في العصر الإسلامي

وكذلك أنشئت المدارس، وكانت أول الأمر لتعليم العلوم الدينية، ثم عرفت العلوم الدنيوية كالطب، وغيره طريقها إليها، فقد أمر المستنصر أن يعين طبيباً حاذقاً بـ مدرسة المستنصرية، يثبث عنده طلاب من المسلمين يشتغلون عليه في علم الطب، ويوصل إلى الجميع ما يوصل إلى الفقهاء. المحدثين من أجور، وكان بالمدرسة إيوان، وهو بقاعة المحاضرات أشبه، وبها مساكن للأساتذة والطلاب، هي بالمدينة الجامعية أشبه، تلحق بها المرافق من قاعات طعام ومطبخ وحمامات وما إليها. وكذلك نشأت المدارس النظامية نسبة إلى منشئها نظام الملك في العراق. وكانت غاية في الجلال والعظمة، كما أنشأ نور الدين المدارس في سورية. وامتاز عهد الأيوبيين في مصر بأن الأمراء والأميرات والتجار وغيرهم، أسهموا في إنشاء المدارس وفي رعاية العلم، وتكاد تجمع المصادر العربية، مثل الأصفهاني، وابن الأثير، وابن الجوزي، والسيكي، وغيرهم، على عظمة المدارس النظامية وكثرتها، ووفرة ما أغدق عليها من

أموال، وما بها من كتب، حتى قيل إنه أنشأ في كل مدينة بالعراق وخراسان مدرسة، ويلاحظ أن مدارس الطب كانت قليلة نوعاً، وذلك لأن الطب كان يدرس أغلب الأمر في المستشفيات، ليتمكن التطبيق العملي للنظريات الطبية والعلمية، التي يلتقيها الأساتذة على الطلاب، وعلى ذلك كان بالمستشفى إيوان (قاعة محاضرات) ليستمع فيها الطلاب إلى الدرس، ثم ينسابون بين المرضى ليروا الأمراض ويعالجوها بإشراف أساتذتهم.

ويروى ابن أبي أصيبعة أن الطبيب (أبا المجد بن أبي الحكم) كان يتردد على البيمارستان الكبير الذي أنشأه الملك العادل، نور الدين محمود في دمشق فيأتى ويجلس في الإيوان الذي بالبيمارستان. وكان جماعة من الأطباء والمشتغلين يأتون إليه، ويقعدون بين يديه، ثم تجرى مباحثات طبية ويقرئ التلاميذ، ولا يزال في اشتغال بمباحثه ونظر في الكتب مقدار ثلاث ساعات، ومثل ذلك حدث في مارستان المنصوري بالقاهرة، حيث كان يجلس رئيس الأطباء في مكان معين ليحاضر في الطب. يقول «ابن جبير» عن المدرسة النورية الكبرى (٥٦٣ هـ): إنها أحسن مدارس الدنيا مظهرًا، وهي قصر من القصور الأنيقة، به كل ما يحتاجه معهد علمي للدراسة العليا، وبه قسم داخلي مكتمل المرافق.

نشأة المكتبات

كانت الكتب قبل اختراع الطباعة غالية الثمن، لا يكتفيها إلا الأغنياء، لأنها كانت مخطوطات باهظة التكاليف، ولذلك لجأ القادرون من محبي العلم إلى إنشاء المكتبات، يجمعون فيها الكتب، ويفتحون أبوابها للراغبين، كما فعل البطالة في مكتبة الإسكندرية وكانت نواة لجامعتها، وفعل العباسيون في إنشاء بيت الحكمة في بغداد، وكذلك فعل الفاطميون بإنشاء دار الحكمة في القاهرة. ولقد اتفق المؤرخون على أن هذه المكتبات كانت تؤدي ما تؤديه معاهد العلم والجامعات والجمعيات العلمية في الوقت الحاضر^(١).

يقول ياقوت في معجمه: كان «بكر كركر» بالقرب من بغداد ضيعة لعل بن يحيى بن المنجم، وقصر جليل فيه خزانة كتب عظيمة يسميها خزانة الحكمة، يقصدها الناس من كل بلد فيقيمون فيها، ويتعلمون منها صنوف العلم، والكتب مبنولة في ذلك لهم، والصيانة مشتملة عليهم، والنفقة في ذلك من مال «علی بن يحيى».

ومن هذا النوع «دار العلم» التي أنشأها بالموصل، أبو القاسم جعفر بن محمد بن حمدان الموصلی، وجعل فيها خزانة كتب من جميع العلوم، وقفًا على كل طالب علم، لا يمنع أحد من دخولها، وإذا جامها غريب يطلب العلم، وكان معسرًا، أعطاه ورقًا وورقًا.

ويتكلم المقدسى عن مدينة «رام هرمز» متحدثاً عن دارى كتب هاتين فيقول: وبها دار كتب كالتى بالبصرة، والدبران جميعاً، اتخذها ابن سوار وفيها إجراء على من قصدها، ولزم القراءة والنسخ، إلا أن خزنة البصرة أكبر وأعمر وأكثر كتباً، وفيها بدأ شيخ يدرس عليه. وكذلك كانت خزنة ساوير بن أرسشير المتوفى سنة ٤١٦ هـ ملئى للباحثين، وكثيراً ما كان يجتمع بها جملة من العلماء الذين يتباحثون ويتناظرون.

يقول «بلتو»: وقد اهتم المسلمون بأبنية المكتبات العامة، التى كانت تعد لاستقبال الجماهير، وكان البناء مزوداً بحجرات متعددة، تربط بينها أروقة فسيحة، وكانت الرفوف تثبت بجوار الجدران لتوضع فيها الكتب، وبعض الأروقة كان يخصص للاطلاع، كما كانت تخصص بعض الحجرات للنسخ، وبعضها لحفلات الدراسة، وانتظمت بعض المكتبات كذلك حجرات للموسيقى يلجأ إليها المطالعون للترفيه وتعبيد النشاط. وكانت جميع الحجرات مؤثثة تأثيثاً فخماً مريحاً، وقد فرش الأرض بالبسط، أما مدخل المكتبة فقد كانت له ستارة سمكية تحول دون دخول الهواء البارد فى الشتاء إلى الحجرات.

ويقول المقرئى: إن دار الحكمة بالقاهرة لم تفتح أبوابها للجماهير إلا بعد أن فرشت وزخرفت وعلقت على جميع أبوابها وبممراتها الستور، وأقيم قوام وخدامون وفراشون وغيرهم، رسموا بفدمتها. وكان البناء المخصص لمكتبة الفاطميين عظيماً جداً، إذ كانت عدة الخزائن التى يرسم الكتب فى سائر العلوم أربعين خزنة، تسع الواحدة نحو ١٨.٠٠٠ كتاب. وكانت الرفوف مفتوحة، والكتب فى متناول الجميع، وكل شخص يستطيع أن يحصل بنفسه على الكتاب الذى يريد ما تيسر له ذلك، فإذا ضل الطريق إليه استعان بأحد المتاولين^(١).

وكانت لهذه المكتبات فهارس منظمة، يقول ابن سينا: إنه اطلع على مكتبة السامانيين فى بخارى، واختار بضعة كتب وطلب أن يطلع عليها، فأحضرت إليه فى الحال، ويقول إنه رأى من الكتب، ما لم يقع اسمه قط لكثير من الناس، وما كان رآه من قبل ولا رآه من بعد.

كذلك وصف المقدسى، والبيهقى، وابن الجوزى، والحسن بن سهل فهارس المكتبات العامة والخاصة مثل خزنة الحكمة ببغداد، ومكتبة عضد الدولة، ومكتبة الصاحب بن عباد، ومكتبة المدرسة النظامية. وفى الأندلس، كان لمكتبة الحكم فهارس غاية فى الدقة والنظام، يقول المقرئى، إن الفهرس الخاص بدراوين الشعر وحدها، كان يقع فى أربعة وأربعين جزءاً، وكذلك كان لمكتبة الفاطميين فى القاهرة - دار الحكمة - فهرس كبير.

وكانت استعارة الكتب مباحة، وإن وضعت عليها قيود لتنظيم العمل وحسن سيره، وكانت مكتبة القاهرة تميز كتباً للسالكين فى القاهرة فقط وأحياناً يطلب إلى المستعير أن يدفع ضماناً. ولكن يعفى العلماء وأفاضل الناس من دفع الضمان أو التأمين. وقد مدح ياقوت المشرفين على مكتبة «مرو» إذ سمحوا له أن يستعير مائتى مجلد دون أن يدفع ضماناً، وكان يحدد وقت المستعير بحيث يلزم برد الكتاب

دون تجاوز الوقت. يقول «ابن خلدون»: لا يجوز إعارة الكتاب إعارة خارجية، إلا إذا كان المستعير شخصاً موثقاً به وأميناً، على أن يدفع ضماناً هاماً، وأن يرد الكتاب في مدة لا تتجاوز الشهرين. وكان يتولى أمور هذه المكتبات علماء ممتازون، مثل «سهل بن هارون» وكان أميناً لبيت الحكمة؛ وعلى بن يحيى المنجم، وكان أميناً لمكتبة الفتح بن خاقان، و«علي بن محمد الشاشقي» وكان أميناً لدار الحكمة بالقاهرة. و«ابن مسكويه»، وكان أميناً لمكتبة ابن العميد.

وقد لعبت الترجمة دوراً كبيراً في هذه النهضة العلمية العارمة في تلك العصور الإسلامية الزاهرة. وقد كانت النهضة أول الأمر مقصورة على الدراسات الدينية واللغوية، ثم كان المترجمون، حلقة اتصال بين العرب وهذه العلوم هم نقلة علوم اليونان، والسريان، والأقباط، والفرس، والهنود إلى اللغة العربية، وقد أسهب ابن التديم في الفهرست وابن أبي أصيبعة في طبقات الأطباء في ذكر عدد من المترجمين.

ويقول «كرد علي»: إن خالد بن يزيد سنة ٨٥ هـ كان أول من عرفت له مكتبة في الإسلام، ويقول ابن التديم: إنه عني بإخراج كتب القدماء. وأول من ترجمت له كتب الطب وكتب النجوم وكتب الكيمياء. أحضر جماعة من فلاسفة اليونان، وأمرهم بنقل الكتب في الصنعة من اللسان اليوناني والقبطي إلى العربي، وهم أول نقلة في الإسلام من لغة إلى لغة. ويذكر «ابن التديم» مترجماً اسمه اصططن القديم، ويقول: إنه نقل لخالد بن يزيد بن معاوية.

وقد بلغ عهد الترجمة أوجه في بيت الحكمة، ومن مشاهير المترجمين في عهد الرشيد «أبو سهل الفضل نوبخت» ويوحنا بن مساييم، وابن البطريق، وحنين بن إسحاق، وعمر بن القرحان، وإسحاق بن حنين، وثابت بن قرّة، وكثير من أسرة بنيخيشوع.

وكان بالمكتبات العامة والخاصة المترجمون والنساخ، فيؤتى بالكتب للنساخ لينقلوا صوراً منها تزود بها المكتبة، وإذا ضل مؤلف الكتاب أو صاحبه بإعارته لبضعة أيام للنساخ خوفاً عليه. انتقل النساخ إليه، ليقوموا بعملية الكتابة تحت إشرافه، وكذلك عين في دار الحكمة بالقاهرة عدد من النساخ، ليزودوا خزانة الكتب بما عسى ألا يكون موجوداً فيها. وقد روى أنه كان بمكتبة «بني عامر» بطرابلس الشام، مائة وثمانون ناسخاً يتبادلون العمل ليلاً ونهاراً. بحيث لا ينقطع النسخ. ولا يقل الذين يؤدون عملهم فعلاً عن ثلاثين ناسخاً في أية ساعة من ساعات النهار والليل. وقد اهتم المشرفون على المكتبات العامة وأصحاب المكتبات الخاصة، بتجليد الكتب وشيد «ارنولد» و«جرمان» و«سارتون» بالعناية بتجليد الكتب عند المسلمين، كما يتناول المؤرخون موضوع الاتفاق على هذه المكتبات، وأنه كانت لها أوقاف خاصة.

١ - بيت الحكمة

أنشأها هارون الرشيد، ووصل النشاط فيها ذروته في عهد المأمون حيث نشطت الترجمة لنقل العلوم من اللغات الأجنبية، وقد سوى بيت الحكمة، كتباً وضعت في الأصل بلغات مختلفة، ومن أهمها الكتب اليونانية والفارسية والهندية والقبطية والآرامية، ويقول ابن أبي أصيبعة: إن الرشيد قلّد يوحنا

ابن ماسويه ترجمة الكتب القديمة، مما وجدها في أنقرة، وعمورية، وسائر بلاد الروم حين غزاهم المسلمون. ويحدث «ابن نباتة» أن المأمون عين «سهل بن هارون» كاتباً على خزانة الحكمة، حيث كتب الفلاسفة التي نقلت إلى المأمون من جزيرة قبرص. وذلك أن المأمون لما هادن صاحب هذه الجزيرة أرسل إليه يطلب خزانة كتب اليونان، وقد اغتبط بها المأمون، ويروى ابن النديم أن مجموعة ثالثة جاءت من القسطنطينية إلى خزانة الحكمة، طلبها المأمون من ملك الروم.

صنفت هذه الكتب اليونانية التي وردت بيت الحكمة، حسب موضوعاتها واختير لها المترجمون، ممن لهم خبرة علمية بالموضوع، الذي يترجمون عنه بالإضافة إلى إجادتهم للغتين اليونانية والعربية. ويعتبر «بيت الحكمة» أول مكتبة عامة ذات شأن في العالم الإسلامي، ولعله أول جمعية علمية، أو جامعة إسلامية يجتمع فيها العلماء للبحث والدرس ولجأ إليها الطلاب، فكان بذلك مركزاً علمياً شمل علوم الطب والفلسفة والحكمة وغيرها. ويعتبر عصر المأمون أزهى عصور بيت الحكمة، فقد كان المأمون مثال الخليفة العالم، يهب العلم وقته ورعايته، كما يهب العلماء عطفه وعنايته، وقد أهمل المعتمد شأن هذا البيت العظيم، وتوالت الأحداث بعد ذلك، مما زاد في الإقلال من شأنه، ولكنه ظل يقاوم إلى أن داهم التتار بغداد وقتل «هولاكو» المستعصم آخر الخلفاء العباسيين. فاتهى مع الأسف هذا المعهد العظيم واندرت خزانة الكتب، وعفيت آثارها.

٢ - المكتبة الحيدرية

وهي ملحقة بالضريح الشريف، حيث مأوى سيدنا علي بن أبي طالب، ويرجع تاريخها إلى عهد بعيد، وقد أهداها الشيعة ذخائر ونقائس كثيرة.

٣ - مكتبة ابن سوار بالبصرة

أنشئت في عهد عضد الدولة، وكان التتريس عنصرًا هامًا بجوار الكتب.

٤ - دار العلم

أنشئت سنة ٣٨٣ هـ، وكان بها عشرة آلاف وأربعمائة مجلد، وكانت تسمى أيضًا خزانة سابور، وقد أوقف عليها صاحبها أوقافًا ينفق عليها. وكانت دار العلم مركزًا ثقافيًا ممتازًا، يلتقى فيه العلماء والباحثون للقرأة والدرس، وكانت تعقد فيها المناظرات والمناقشات، وكان كثير من العلماء يهدونها نسخًا مما يؤلفون مثل أحمد بن خيران الكاتب المصري، وجبريل بن بختيشوع.

٥ - مكتبة مسجد الزيدى

أنشئت في القرن السادس الهجري.

٦ - دار الحكمة بالقاهرة

أنشئت في عهد الحاكم بأمر الله سنة ٣٩٥ هـ وقد حملت إليها الكتب من خزائن القصور، وحمل

إليها من خزائن الحاكم من الكتب، ما لم ير مثله مجتمعاً لأحد الملوك قط. وأجريت الأرزاق على من فيها من العلماء والفقهاء والأطباء. يقول «المقريزى»: وأبيح دخولها لساكن الناس، فوفدوا إليها على اختلاف طبقاتهم، فمنهم من يحضر للقراءة، ومنهم من يحضر للنسخ، ومنهم من يحضر للتعليم. كما أباح الحاكم المناظرة بين المترددين على دار الحكمة، فيمقدون الاجتماعات والمناظرات. وظلت دار الحكمة مزدهرة، حتى أوائل القرن السادس الهجرى.

وكان الخلفاء الفاطميون مولعين بجمع كل ما يعثرون عليه من نسخ أى كتاب، وقد نهبت هذه المكتبة في عهد المستنصر حيث قام الفوغاء بالسلب والحرق وإلقاء كثير من كتبها في النيل، وعندما سقطت الدولة الفاطمية وخلفتها الدولة الأيوبية، شارك بعضهم مع الأسف الشديد في القضاء على هذا الأثر العظيم.

وثمة عدد من المكتبات الخاصة التى كانت في قصور الملوك والأمراء، الذين كانوا يتفاخرون بها، ويدعون العلماء لارتدادها مثل:

مكتبة الناصر لدين الله، الذى رعى العلم فأحسن رعايته، ومكتبة المعتصم بالله. وكذلك مكتبة الفتح بن خاقان، ومكتبة حنين بن إسحاق. ومكتبة ابن الخشاب. ومكتبة الموفق بن المطران. ومكتبة القفطى. ومكتبة البشر بن فاتك: وكان حاذقاً لعلوم الهيئة والرياضة والطب. ومكتبة افراتيم الرقان، وكان من أطباء مصر المشهورين، ومكتبة عماد الدين الأصفهاني.

العلماء العرب في العصر الإسلامى

من العلماء، من كان يتخذ التدريس مهنته، ومنهم من كان يعمل تطوعاً لتثقيف الناس وتعليمهم، عن طريق حلقات تعليمية أو بتأليف الكتب ونشرها، وكانوا أغلب الأمر موضع تقدير العامة والخاصة، وقد نصح أحد الخلفاء برسالة هامة جاء فيها: واعلم أن مواقع العلماء من تلك، مواقع السرج المتألقة والمصابيح المتعلقة. وعلى قدر تعاهدك تبذل الضياء، وتحلو بنورها صور الأشياء. وقيل لأحد الخلفاء: هل بقيت لك بقية لم تنلها؟ فقال: بقيت واحدة هي أعلى من جميع ما نلت، وأفخم من كل ما باشرت، بل لم تقرب منها، فضلاً عن أن تساومها منحة أو مرتبة، تلك هي أن أجلس بجالس العلماء، أملى وأشرح وأفيد، وكان أبو الأسود الدؤلى يقول: ليس شيء أعز من العلم، الملوك حكام الناس، والعلماء حكام الملوك. ويحكى أن الحجاج كان يضرب أعناق الأسرى، فلما قال له أحدهم: «إن كنا قد أسأنا في الذنب، فما أحسنتم في العفو»، فقال الحجاج «أف لهذه الجيف، أما كان فيها أسد يحسن مثل هذا» وأمسك عن القتل. وكذلك فعل عبد الملك ابن مروان، حين عفا عن شخص أحسن المقالة، ورفض سعيد بن المسيب أن يزوج ابنته لابن عبد الملك وولى عهده، مفضلاً عليه أحد العلماء من جلسائه، وقد تبع أهل البصرة كلهم جنازة الحسن البصرى، فلم يبق بالمسجد من يصلى العصر. وقد قال شريك القاضي لابن المهدي، عندما لم يحسن السؤال: «إن العلم أرزق عند أهله من أن يضيعوه». وكذلك تهيب والى المدينة أن يمضى إلى الإمام مالك ليقيم إليه الإمام الشافعى، قائلاً: مشى من جوف المدينة

إلى جوف مكة حافياً راجلاً أهون على من المشى إلى باب مالك تلك كانت سمة العلماء في هذه العصور الإسلامية الزاهرة.

وكان العلماء مراتب، يعين كبيرهم صغيرهم، يأخذ بيده ويقوده إلى أن يفدو من الواصلين. فهناك الشيوخ، وإنهم لمراتب أيضاً، وهم بمثابة الاساتذة في الوقت الحاضر وهناك المدرسون، ثم المعيدون، وهم الذين يعيدون. الدرس بعد أن ينتهى الشيخ من إلقائه.

يقول «السبكي»: إن المعيد يجلس مع الطلاب لسماع المحاضرة، ولكن عليه قدرًا زائدًا على السماع من تفهيم بعض الطلبة، وتفهم وشرح النقاط الصعبة، ومساعدة محدودى الذكاء. وقد ظهرت هذه المرتبة في القرن الخامس الهجرى، إذ لم تذكر في المراجع قبل ذلك، ولعل ظهورها قد اقترن بإنشاء المدارس، وكانت تجمع طلاباً، تتفاوت قدراتهم، فكان المعيد يساعد المتخلفين، أما عندما كان التدريس في المساجد، فمن شعر بالتخلف عن المتابعة في حلقة، انتقل إلى حلقة أخرى. وكان هؤلاء يختارون من بين التابئين من الطلاب، ولعل الأصح أن يقال: إنهم كانوا يصحبون الشيوخ ويفضلون العمل معهم على الاستقلال بعمل آخر، كما يروى ابن خلكان عن مصاحبة الشيرازى للطبرى وكيف رتبته معيدا في حلقة، إلى أن صار إمام وقته في بغداد.

وقد تواتر ذكر المعيدين في المدارس النظامية، وغدا منصباً مرموقاً قل أن خلت منه مدرسة، وفي عهد صلاح الدين كان بالمدرسة الناصرية معيدون، وكذلك في الصالحية حين عين لكل مدرس معيدان. وكان من الجائز أن يندب معيد للقيام بعمل مدرس في مدرسة أخرى، أو يرقى إلى مدرس في نفس المدرسة. على أن مرتبة الشيخ أو الأستاذية لم تكن سهلة ميسرة، وكان المعيدون والمدرسون يتهيّبونها بسبب الأسئلة الكثيرة التى يطرحها الطلاب لحديثى المعهد بالتدريس، فإذا لم يثبت أمام السيل من التحدى فإنه يعود إلى صفوف الطلاب، يتلقى العلم في مجالس الشيوخ. وقد حدث هذا لأبى حنيفة. حيث روى أنه كان يلتحق بحلقة (حماد بن أبى سليمان)، ثم أحس أن في مقدوره أن يستقل عنه، ويكون لنفسه حلقة يعمل فيها، ففعل، ولكنه أخرج في أول دروسه، ففض حلقة وعاد إلى حلقة أستاذه.

كذلك روى أن أباً حنيفة عاد لتلميذه أباً يوسف في مرضه، وقال له: لقد كنت أولئك للمسلمين من بعدى، فلما شفى أبو يوسف، اغتر بقول أستاذه، فعقد لنفسه مجلساً، فأرسل إليه أبو حنيفة من يسأل عدة أسئلة محرّجة معقدة، فأدرك أبو يوسف أنه تعجل، فعاد إلى أستاذه الذى لقيه بقوله: من ظن أنه يستغنى عن التعليم فليكن على نفسه.

وكان الشيوخ يمنحون طلابهم إجازات، إن هى إلا شهادة يكتبها الشيخ، على الورقة الأولى أو الأخيرة من الكتاب، يثبت فيها للطلاب قراءة هذا الكتاب ويجيز له تدريسه. وكان يجوز أن يحصل على إجازة في موضوع معين. ولا يزال طالب في موضوع آخر، وكانت تسلسل الإجازات من المؤلف إلى آخر من وصلت إليه. فيقول المجيز: أجزتلك بحق سماعى من، بحق سماعه عن... وهكذا حق المؤلف. وقد عرفت هذه الشهادات أو الإجازات في مطالع القرن الرابع الهجرى (٣٠٤) وكان يشترط لمن

يشغل بالطب، أن يجتاز امتحاناً، وينال شهادة مكتوبة، تجدد له الأمراض التي يمكن أن يتصدى لعلاجها، وقد روى أن ثابت بن سنان كان يمتحن الأطباء، ويحدد لكل واحد منهم ما يصلح أن يتصدى لعلاجها من أمراض^(١).

وكذلك عرفت العقوبات في الكتاتيب، وكان يقال: «عصا المعلم من الجنة». وكانت الأم تقبل أن يضرب المعلم ابنها، وتتدخل إن ضربه أبوه. وكان المعلمون يلجأون إلى عقوبة الضرب والمحبس حق مع الأئمة.. وقد أورد ابن خلدون وصية الرشيد إلى الأحمر مؤدب الأمين قوله: «وقومه ما استطعت بالقول والملاينة، فإن أباهما فإن عليك بالشدة والغلظة». قال الأحمر، فكنت كثيراً ما أشدد عليه في التأديب، وأمنه الساعات التي يتفرغ فيها للهو واللعب، وشكا الأمين مؤدبه «أبو مريم» إلى أبيه بأنه ضربه، فسأل الرشيد في ذلك فقال: «غلبنى خبيثاً وعرامة» قال الرشيد: «اقتله فلأن يوت خير من أن يوق»، وكذلك أبيضت العقوبات للصبيان وإنها لمراتب، فالعصب، فالنوبيخ، فالضرب، وكذلك أبيضت الجوائز والمكافآت، والأولى نظير التفوق في مسابقة والثانية نظير التفوق دون مسابقة، بعد المدح والثناء. وكان المتفوقون من الصبيان يزودون على ذلك بموكب خاص، يركب الواحد الحصان ويطوف بشوارع المدينة، وينثر عليه الجوز واللوز.

وكان للعلماء زى خاص، يميزهم عن غيرهم، إنه طيلسان لعله بالروب الجامعي أشبه لدرجة أن صاحب بن عباد لما أراد أن يحدث وهو وزير، دخل فخلع لباس الوزراء، ولبس لباس العلماء، قبل أن يجلس إلى سامعيه. وفي عهد الفاطميين كانت كسوة رجال التعليم مذهبة، تتكون من ست قطع أهيا القلنسوة والطيلسان والعمامة، ويرى البعض أن أزياء جامعات أوروبا منقولة عنها «فالجون»^(٢) هو الجنية، و«المود»^(٣) قريب الشبه بالطيلسان مزركش، و«الكاب»^(٤) هي القلنسوة، كذلك كان للعلماء والمعلمين نقابة، شأنهم في ذلك شأن بقية المهن، وكان نفوذ نقاباتهم يرجع أحياناً نفوذ الخلفاء، ولم يكن يؤذن لأحد بالتدريس دون إذن النقيب، وإذا اختلفت الآراء، فرأى النقيب يرجع.

وكما سبق القول، كان التعليم أول الأمر بالمساجد، وكان مباحاً للجميع بطبيعة الحال، ثم المدارس النظامية وكانت مجانية شاملة، ثم عينت مرتبات منتظمة للطلاب المعوزين، وقد روى أن الذين كانوا يقيدون بالمعارف ستة آلاف تلميذ، كلهم يتعلمون بالمجان، وللقدير فوق ذلك راتب معلوم، وكذلك كانت المدارس التي أنشأها نور الدين في دمشق، حيث أوقف عليها أوقافاً سخية، تضمن للطلاب والمدرسين عيشاً كريماً. يقول ابن جبير: وتكثر الأوقاف على طلاب العلم في البلاد الشرقية كلها وبخاصة دمشق، فمن شاء الفلاح من تشاء مغربنا، فليرحل إلى هذه البلاد فيجد الأمور العينية كثيرة، وأولها فراخ البال من أمر المعيشة. وكذلك كان الحال في مصر، يقول «لين»: يجتمع في الأزهر الطلاب من البلاد المختلفة من العالم الإسلامي، من ساحل الذهب حتى الملايو، وقد حدد رواق خاص لكل قطر من الأقطار، ويتلقى الطلاب دروسهم على شيوخ أجلاء ورعين، وليس التعليم بالمجان

(١) Hood

(٤) Cap

(١) الثرية الإسلامية

(٢) Gown

فحسب، بل إن الطلاب يتلقون جرايات وأطعمة من أوقاف تسد حاجاتهم، فالأزهر في رأى «لين» مثال نموذجي لمجانبة التعليم، تلك المجانية الممنوحة لجميع الطلاب، على اختلاف جنسياتهم ولغاتهم، من غير أى تمييز لعنصر أو طبقة من الطلاب. وفي العهد الأيوبي كان كل تلميذ بمصر. يلقى مسكنًا يأوى إليه، ومدرسًا يعلمه، وراتبًا يقوم بجميع أحواله^(١).

كذلك أتاحت الفرصة لنوابغ مثات من العلماء توافروا على البحث والدرس، وأنتجوا إنتاجًا علميًا رائعًا، خلد على الزمان.

وكان الشيوخ يوجهون طلابهم للتخصص في العلوم التي تلائمهم، ولا يترك هؤلاء لرغباتهم وحدها، ومن ذلك نرى أن ما يتيه به العصر الحديث، من مجانية التعليم، وتكاثر القصر، وتقديم المنح والجوائز كذلك، ليس من مستحدثات العصر الحديث.

وكذلك كان معروفًا ما نسميه بالبعثات العلمية، منذ الجليل الإسلامي الأول، وذلك حين تفرق علماء الصحابة، في الأقطار، وأقام كل منهم مركزًا علميًا في البلد الذي حل فيه فحلقة في اليمن، وثانية في الكوفة، وثالثة في مصر، ورابعة في البصرة، وخامسة في المدينة وهكذا، وأصبح لكل مدرسة طابعها المميز، فكان الناس يسمعون إلى حلقات هؤلاء الأساتذة لينتفعوا بعلومهم، وفي الجيل التالي كانت العلوم قد تشعبت وظهرت نواحي تخصص لم تكن معروفة قبلا، واشتهر كل شيخ بتخصص معين، يدرس في حلقة المسجد، وزادت الحلقات في المسجد الواحد، وزاد عدد المساجد في المدينة الواحدة، وغدت القيمة العلمية للطالب، تتناسب مع عدد الرحلات التي قام بها لطلب العلم، والشيوخ الذين حضر عليهم، وإذا لاحظنا أن وسائل الانتقال لم تكن ميسرة كما هي الحال الآن، قدرنا الجهد الذي بذله هؤلاء الرواد في طلب العلم وتدوينه، يقول نيكلسون: كان طلاب العلم يرحلون في حاسة بالفة عبر القارات الثلاث، ثم يعودون إلى بلادهم، كما يعود النحل محملا بالعسل، ثم يعكفون على التدوين، فيخرجون كتبًا هي بدوائر المعارف أشبه، وهي المصادر الأولى للعلوم الحديثة، بكل ما تحمله كلمة العلوم من معنى.

وتروى عن هذه الرحلات قصص، هي إلى الأساطير أقرب، فمنهم من عبر القارات وقطع آلاف الأميال على ظهر بعير، ومنهم من لم يكن يملك سوى قدميه، فسار راجلا، ورحلة يحيى بن يحيى الليثي من قرطبة إلى المدينة ليسمع من مالك، ثم إلى مكة ليسمع من شعبان بن عيينه، ثم إلى مصر ليسمع من الليث بن سعد، ثم يكر راجعا إلى الأندلس. ورحلة البخارى في جمع الأحاديث التي استغرقت ستة عشر عامًا، كذلك رحلات حنين ابن إسحاق، العالم الطبيب، ورحلة البيروني في الهند التي عاش فيها أربعين عامًا، يطوف بين أرجائها الشاسعة، ويدرس لغاتها وعاداتها وتاريخها وجغرافيتها. وكذلك يروى عن «ابن مندة» أنه قام برحلة علمية طويلة جلس فيها إلى ألف وسبعمائة شيخ وجمع جملة من الكتب كانت عند عودته أربعين محلا.

وفي القرن الخامس الهجري، كانت الرحلات إلى المدارس التي ازدهرت في هذا العهد، حيث يجد

الطلاب المقام والمأوى والأساتذة الذين يطلبون لديهم العلم. كذلك ازدهرت رحلات أخرى قام بها علماء يمتازون زاروا مختلف البلاد وسجلوا ملاحظاتهم، ودراساتهم في كتب الرحلات، التي تعتبر من أغنى المصادر مثل ياقوت، وابن جبير، وابن بطوطة، والبغدادى، والمقدسى، وغيرهم. وكان هؤلاء الرحالة سواء من طلاب العلم والفقهاء والعلماء، يلقون حيث يحلون إكراماً وكرماً بالغين. ولم يكن حظ المرأة في هذه العصور بأقل كثيراً من حظ الرجال على تفاوت فرص التعليم بين المرأة والرجل. فقد اشتهر كثير من النساء بالعلوم الدينية ورواية الحديث والأدب والطب. ومنهن من كن شقيقات لبعض الشيوخ، تعلموا عنهن ورووا عنهن، وحضروا عليهن الدروس، ويعد ابن عساکر من بين شيوخه وأساتذته الذين تلقى عنهم العلم إحدى وثمانين امرأة^(١).

رعاية الهيئات والمعاهد العلمية

في تاريخ العلم عند العرب، خمسة يوضعون على القمة، في قيادة الحركة العلمية في العصر الإسلامي الزاهر، وأولئك هم المأمون، ونظام الملك، ونور الدين زنكى، والحاكم بأمر الله، وصلاح الدين الأيوبي. وقد ارتبطت هذه الأسماء ارتباطاً راسخاً وثيقاً، بالنهضة العلمية، وكان لكل منهم أثره الضخم في تاريخ الحركة العلمية الإسلامية، ومن الناس من يقول بحق إن جميع الحركات الثقافية والعلمية في البلاد الإسلامية، منذ عهد المأمون، إنما هي فروع للأصول التي أنبتها هذا الخليفة العظيم.

وقد كانت رعايته لبيت الحكمة، وما أنفق عليه من مال، وما جرى في عهده من ترجمات لترات الإغريق مما يعد مضرب الأمثال. وكذلك كان نور الدين زنكى في سوريا (٥٦٩ هـ) راعياً للعلم، ومشرفاً على نهضته، وحامياً لها حتى أسلمها إلى خلفه صلاح الدين، بعد أن تلقاها ورعاها من سلفه العظيم نظام الملك. ثم رعى صلاح الدين هذا الفراغ في مصر، فحفظ التراث العلمي من غوغاء التنازع، وأنشأ المدارس، وكان كرم صلاح الدين وسخاؤه، داعياً لاجتذاب العلماء والطلاب. وقد كانت مصر في منتصف المسافة تقريباً، بين العراق وخراسان، وبين بلاد شمال أفريقيا والأندلس. أما نظام الملك (ولد سنة ٤٠٨ هـ) وهو المبتدع للمدارس النظامية، فقد أنشأ شبكة منها في المدن والقرى، ومدّها بما تحتاجه من كتب وعين لها المدربين والطلاب والخدم، وبذل للجميع العطايا والمنح ورتب لهم الأرزاق لينقطعوا للعلم. وكان المأمون أول من نادى بالألا يكون نشاط بيت الحكمة، متوفقاً على سخاء الخلفاء والأمراء. فهيأ للعلماء أرزاقاً سخية يتقاضونها في أوقات ثابتة، يفيض ريعها عن التكاليف المطلوبة لهذه المؤسسة العظيمة وكذلك جرى العمل من بعده على أن يكون لكل معهد أو مدرسة أو مؤسسة، وقف ثابت يفي بنفقاتها.

يروى «ابن جبير» أنه رأى ببغداد نحواً من ثلاثين مدرسة، كل منها يقصر القصر البديع عنها، وأعظمها وأشهرها النظامية التي بناها نظام الملك، وهذه المدارس أوقاف عظيمة وعقارات، للإتفاق على العلماء والمدرّسين بها، وللإجراء على الطلبة. ولقد قيل إن ما كان ينفقه نظام الملك. بلغ ستمائة ألف

دينار. وكان وقف النظامية ببغداد خمسة عشر ألف دينار سنوياً ونظامية أصفهان عشرة آلاف، وهكذا. وكذلك فعل نور الدين، حين أوقف على المدارس التورية أوقافاً يكتفى ريعها الوفير للانفاق على الطلاب والمدرسين إنفاقاً متصلاً سخياً، وكذلك كانت أوقاف التعليم في مصر، فمنذ أواخر القرن الرابع في عهد العزيز بالله، أصبح الأزهر معهداً علمياً أكثر منه مسجدًا، وقد أوقف الحاكم بأمر الله على الجامع الأزهر وبيت الحكمة أوقافاً عظيمة. يقول الميرزى: إن الحاكم كان يؤكد أن هذه الوقفية دائمة للأبد، لا يوهنها تقادم السنين. وقد حافظ الأيوبيون على هذا التراث، ورعوا العلم، وفي بعض الحالات كانت تدفع نفقات التعليم من خزانة الدولة، وقد روى عن أحد الحكام، أنه كان يقسم الخراج ثلاثاً، ويجعل الثلث للتعليم، ويمكن أن يقال بصفة عامة إن مراحل التعليم المختلفة قد عرفت في هذه العصور، فثمة مرحلة تقابل الابتدائية يتعلم فيها الصبيان مبادئ القراءة والكتابة والدين والرياضة. ثم مرحلة تقابل الدراسة الثانوية. وثالثة تقابل الدراسة العالية، ورابعة تقابل الدراسات العليا والبحوث، صحيح أنه لم تكن هناك حدود فاصلة بين هذه وتلك، ولكن من المؤكد أن ثمة مراحل متميزة المناهج، حتى ما نسميه بالنظام الداخلى قد عرف بشكل واضح، وقد أطنب في وصفه الرحالة والمؤرخون.

وكذلك نتبين، كيف سطعت الحضارة العلمية الإسلامية في هذه العصور الزاهرة وكيف هيا الخلفاء والحكام والأمراء ورجالات الدولة، كيف هينوا الأسباب لنشر نور العلم والعرفان في أرجاء الوطن العربي. مما مكن لأمة العرب أن تستعلى في هذه الأحقاب الموعلة في القدم، وتدل بعلماء من أمثال ابن الهيثم وابن سينا والبيروني والبغدادى والجاحظ والكندى والمقدسى وابن مسكويه والفارابى وابن النفيس وجابر والرازى والفاقى وابن خلدون وابن طفيل وغيرهم من قادة الحركة العلمية. وكيف قاد الرشيد والمأمون والحاكم بأمر الله وصلاح الدين الأيوبي ونظام الملك، ونور الدين زنكى وغيرهم، ممن قادوا الحركة العلمية أبرع قيادة، وكيف رعوا العلم والعلماء وكيف انتشرت معاهد العلم ومجالاته ومدارسه، في قصور الخلفاء ومنازل الأمراء، وفي المساجد، والمدارس، وفي المكتبات مثل بيت الحكمة ودار العلم ودار الحكمة، وكيف نشطت حركة النقل والتأليف والترجمة وكيف أوقفت الأوقاف، ورتبت الأرزاق والمنح، على دور العلم وأهل العلم، مما جعل هذه الحقبة نتية على التاريخ بما شاع فيها من ضياء العلم ونور العرفان.

جماعة إخوان الصفا

وقبل أن نختم هذا الفصل عن الحركة العلمية في العصر الإسلامى، يجمل بنا أن نشير إلى هذه الجماعة التى اشتهر أمرها والتى يمكن أن تعتبر بحق أقدم جمعية علمية عربية بالمعنى المعروف. وقد نشأت في البصرة في القرن الرابع الهجرى، وكان لها فرع في بغداد. تبادل أعضاؤها الرسائل العلمية التى عرفت باسم رسائل إخوان الصفا، وقد اشتهر أعضاؤها بالأراء العلمية الحرة، واتخذوا لأنفسهم مذهباً، زعموا أنهم قربوا به الطريق إلى الفوز برضوان الله. وقالوا إنه متى انتظمت الفلسفة الاجتهادية اليونانية والشريعة العربية الإسلامية، فقد حصل الكمال. ويقول المستشرق «دى بور»: لقد أفلحت الحكمة اليونانية في أن تستوطن الشرق، وذلك عن طريق إخوان الصفا.

وقد اشتهر من أعضاء هذه الجماعة خمسة، هم: المقدسي، والزنجاني والمهرجاني، والعوني، وابن رفاعه، ونظرًا لأرائهم العلمية الحرة التي اشتهروا بها، فقد تقول عليهم الناس، فاستتروا ثنية من السلطان ورجال الدين، وقد دعوا إلى تنقيف العقول والنفوس، ونشر العلم، والعرفان، بمذهب يجمع بين الفلسفة والدين.

وقد قسموا جماعتهم إلى أربع مراتب:

الأولى من الشبان حتى الخامسة عشرة وهي مرتبة ذوى الصنائع.

والثانية ممن أتوا الثلاثين وتسمى مرتبة الرؤساء.

والثالثة ممن أتوا الأربعين وتسمى مرتبة الملوك.

والرابعة وهي المرتبة العليا من الذين أتوا الخمسين، ولم يجل اضطراب الأمور السياسية في عهدهم دون تقدم الفكر العلمى الإسلامى. فمن حظهم أن الأمراء كانوا يتنافسون في تقريب العلماء والإغداق عليهم، وكان قد تم نقل العلوم الإغريقية، وشرح المفكرون في التصنيف بدلا من النقل، وكان من مبادئ هذه الجماعة ألا يعادوا علما من العلوم، أو يهجروا كتابا من الكتب وألا يتعصبوا لمذهب من المذاهب، وأن يجمعوا العلوم جميعها، وينظروا في الموجودات بأسرها، وكانت اجتماعاتهم خاصة، لا يحضرها سوى الأعضاء إلا أنهم أذاعوا رسائلهم ونشروها بين الناس ودخلت رسائلهم الأندلس.

وتبلغ رسائل إخوان الصفا، اثنتين وخمسين رسالة - على حد تعبيرهم - مقسومة على أربعة أقسام، رياضية تعليمية، وجسمانية طبيعية، ونفسية عقلية، وناموسية إلهية، وتليها الرسالة الجامعة لما في هذه الرسائل كلها، المشتعلة على حقائقها.

وقد ذكروا أن مصادر علومهم كتب مختلفة، هي كتب الحكماء من الرياضيات والطبيعات، والكتب المنزلة من تورا وإنجيل وقرآن؛ والطبيعة وما تحوى من صور الموجودات من أفلاك وبروج وكواكب، والكائنات من نبات وحيوان ومعادن. ويتضمن القسم الأول من رسائلهم الرياضيات، لما للعدد من مقام في فلسفتهم، ولعلمهم تأثروا في ذلك بالفيتاغوريين ولعدد أربعة، شرف الصدارة عندهم. لأن الطبائع أربع، والعناصر أربعة، والأمزجة أربعة، والمكونات أربعة، والرياح أربعة، والجهات أربع، والفصول أربعة... وهكذا.

وكذلك تكلموا في العدد والهندسة والنجوم، وتدخل الموسيقى في القسم الرياضى فتكلموا عن صناعتها وأصلها، وفي امتزاج الأصوات وتناورها وفي أصول الألحان وقوانينها، وفي القسم الثانى من رسائلهم، تحدثوا في الطبيعة، وكانوا في أكثره مشايعين لأرسطو وفي أقله شايعو الفيتاغوريين والأفلاطونيين، فتكلموا عن الهوى والصورة والزمان والمكان والحركة والآثار العلوية وعن المعادن والحيوانات والإنسان والنفس واللذة والألم والأصوات وإدراك القوة السامعة لها.

وتكلموا في التطور والارتقاء، قالوا: إن المعادن متصل أؤها بالتراب، وآخرها بالنبات، والنبات متصل آخره بأول الحيوان، واعتبروا النخل آخر المرتبة النباتية، مما يلى الحيوانات، وآخر مرتبة الحيوان.

متصل بأول مرتبة الإنسان كالقرد في التقليد والفيل في الذكاء والنحل في حسن التدبير.

وخص إخوان الصفا القسم الثالث من رسائلهم بالإنسانيات والعقليات وكانوا في كثير منها على رأى الفيتاغوريين، وفي بعضها أفلاطونيين وأرسطيين وتكلموا فيها بعد الطبيعة. أما القسم الرابع من هذه الرسائل فيختص بالآراء والديانات، وما اتصل بها من المذاهب الرومانية والفلسفة والعلمية والجغرافية وكانت غايتهم التوفيق بين الدين والفلسفة، وهى محاولة لم يفعلها ابن سينا والفارابى وغيرهما من الفلاسفة، ولكن هؤلاء حرصوا على أن تكون مطابقة لما جاء به القرآن، أما الإخوان فقد مزجوا الإسلام بآراء وأديان مختلفة. يقول «دى بور»: إنهم أرادوا أن يصنعوا ديناً عقلياً يعلو الأديان جميعاً، وبه يتم التوفيق بين الشريعة والحكمة.

وفي الحق أن رسائل إخوان الصفا، كما يعتقد دى بور، إنما هى أشبه بدائرة معارف لاشتمالها على خلاصة ما انتهت إليه علوم الأقدمين وعقائدهم في غير تعمق في عرض المسائل وبحسبها، مع ما يتخللها من رموز وأحاجى. ويقول أبو حيان التوحيدي: لقد رأيت جملة منها، وهى مبنوثة من كل فن بلا إشباع ولا كفاية، إلا أنها كتبت بلغة أنيقة جذابة جميلة الصور والتشابه، فلا يضيق مطالعها ذرعاً، وإنها لتستأهل التحقيق العلمى الرصين.

يقول إخوان الصفا: إن رسائل القسم الأول أربع عشرة رسالة، الرسالة الأولى وهى فى العدد، ماهيته وكميته وكيفية خواصه، ويعرفته يتدرج المرتاض إلى سائر الرياضيات والطبيعات، وأن علم العدد جذر العلوم وعنصر الحكمة ومبدأ المعارف. تناولوا فيها الرياضيات والمنطقيات والطبيعات والإلهيات. قالوا: والرياضيات أربعة أنواع، أولها الأريثماتيقي (الحساب) والجومطريا (الهندسة) والثالث الأسطرونوميا (الفلك) والرابع الموسيقى. فالموسيقى معرفة تأليف الأصوات وبه استخراج أصول الألحان. والأسطرونوميا هو علم النجوم والبراهين التى ذكرت فى كتاب المجسطى. والجومطريا علم الهندسة بالبراهين التى ذكرت فى كتاب أقليدس. والأريثماتيقي معرفة خواص العدد، وما يطابقها من معانى الموجودات، التى ذكرها فيتاغورس ونيقاموخس. وكانت الرسالة الثانية فى الهندسة، وبيان أهميتها وكمية أنواعها، وكيفية موضوعاتها، والثالثة فى النجوم شبه المدخل فى معرفة تركيب الأفلاك، وصفة البروج، وسير الكواكب، والرابعة فى الموسيقى، والخامسة فى الجغرافيا، والسادسة فى النسب العددية والهندسية، والسابعة فى الصنائع العلمية النظرية وفيها تعديد لأجناس العلوم، والثامنة فى الصنائع العلمية والمهنية وتقدير أجناس الصنائع والحرف. وهكذا..

أما رسائل القسم الثانى وهى سبع عشرة، منها واحدة فى الساء والعالم، والثانية فى الكون والفساد، وثالثة فى الآثار العلوية تتحدث عن حوادث الجو وتغيرات الهواء من النور والظلمة والحر والبرد، وتصاريح الرياح من البحار والأنهار والغيوم والضباب والظل والمطر والرعد والبرق والثلج والبرد والهالة وقوس قزح والشهب وذوات الأذنان، ورابعة فى كيفية تكوين المعادن، وكمية الجواهر المعدنية، وكيفية تكوينها فى باطن الأرض وغيرها فى ماهية الطبيعة فى الحيوان والنبات والمعادن، والرسالة السابعة خاصة بأجناس النبات وأنواعها وكيفية تكوينها ونشوتها، واختلاف أنواعها من الأشكال

والأوتان والطعوم والروائح في أوراقها وأزهارها وثمارها وحبوبها وبذورها وصمغها ولحائها وعروقها وقضبانها وأصولها وغير ذلك من المنافع. وأن أول مرتبة النبات متصلة بآخر مرتبة المعادن، وآخر مرتبتها متصلة بأول مرتبة الحيوان. والثامنة في أصناف الحيوان وعجائب وهياكل وغرائب أحوالها، والغرض منها هو البيان عن أجناس الحيوان وكيفية أنواعها، واختلاف صورها وطبائعها وأخلاقها وكيفية تكوينها ونتائجها وتوالدها وتربيتها أولادها. وأن أول مرتبة الحيوان متصلة بآخر مرتبة النبات، وآخر مرتبة الحيوانية متصلة بأول مرتبة الإنسانية. وتتناول الرسالة التاسعة من هذا القسم، تركيب الجسد والبيان بأنه صغير، وأن بنية هيكله، تشبه مدينة فاضلة، وأن نفسه تشبه ملكاً في تلك المدينة، والغرض منها معرفة الإنسان، جسده وبنية الهيأة له.. وأن انتصاب قامته الإنسان أصل أشكال الحيوانات، والعاشرة رسالة في الحواس والمحسوس، والغرض منها هو البيان عن كيفية إدراك الحواس محسوساتها، وهكذا.

يقول إخوان الصفا في الرسالة الأولى من "القسم الرياضي:

«اعلم أيها الأخ البار الرحيم، بأنه لما كان مذهب إخواننا الكرام، أيدهم الله، النظر في جميع علوم الموجودات التي في العالم، من الجوهر والأعراض والبناتج والمجردات والمفردات والمركبات والبحث عن مبادئها وكيفية أجناسها وأنواعها وخواصها عن ترتيبها ونظامها على ما هي عليه الآن، وعن كيفية حدوثها ونشوتها، عن علة واحدة، ومبدأ واحد من مبدع واحد جل جلاله، ويستشهدون على بيانها بأمثلة عديدة ويراهين هندسية، مثل ما كان يفعله الحكماء الفيتاغوريون، احتجنا أن نقدم هذه الرسالة قبل راسلتنا كلها، ونذكر فيها طرقاً من علم العدد وخواصه التي تسمى «الأريثماتيقي» شبه المدخل والمقدمات، لكيما يسهل الطريق على المتعلمين إلى طلب الحكمة، التي تسمى الفلسفة، ويقرب تناولها للمبتدئين بالنظر في العلوم الرياضية.

ومهما يكن الرأي في شأن هذه الجماعة ورسائلهم، فالرأى عندى أنها جمعية علمية بكل ما تحمل الكلمة من معنى، وأن أعضائها تناولوا في رسائلهم - بطريقتهم الخاصة - جميع معارف عصرهم، وكانت معالجتهم للموضوعات التي تناولوها بطريقة علمية لا شك فيها، من حيث جمع الحقائق وترتيبها، واستقراء النتائج وبحث الماهية والتركيب. صحيح أنهم لجأوا في كثير من الأحيان إلى الإشارات والرموز.. إلا أن آراءهم تدل على سعة في الفهم ودقة في العرض. ولا مراء في أن رسائلهم عامرة بالحكمة والفلسفة والرياضيات والطبيعات، ووصف المعادن، والنبات والحيوان، وظواهر الطبيعة، وإذا صرفنا النظر عما بها من رموز ومعميات وإشارات، لا يسيفها العلم الحديث، فإنها تعد بحق من الأعمال العلمية الخالدة، فرسائلها الاثنتان وخسون رسالة ورسالة، إنما هي دائرة معارف موسوعية محيطها معارف العصر، وما تقدمه من عصور، وأن دراستها تحتاج إلى جهد عصبه من أولى العزم من العلماء، يتوافرون على الفوص في أعماقها لاستخراج ما بها من كنوز، ليس إلى حصرها من سبيل.

الفصل الثامن

التفكير العلمي عند العرب

لقد ساد الاعتقاد رديًا طويلاً، أن العرب كانوا أهل أدب وشعر وفلسفة وغير ذلك من ألوان المعارف الأدبية، أو رجال مذاهب وفرق دينية وتصوف وما إليه من معارف دينية، وتجوهر أو تنوى أثرهم في العلم، بل علو كميتهم وسقيهم فيه أكد أن أقول وتفوق إنتاجهم فيه، على إنتاجهم في سائر المعارف الأخرى.

وليس من شك في أننا نحن العرب، أهل أصالة وأثالة في العلم، قدنا الإنسانية مرة نحو المجد والقوة بفضل نفر كريم من العلماء العرب، حملوا المشعل وأضاءوا دياجير الجهل، في الوقت الذي كانت أوروبا غارقة في ظلماته، وإعلنا من الناحية العلمية أغنى الأمم تراثاً، وقد تماقت علينا حضارات تمثلناها ورعيناها، وقمنا بذلك الواجب العلمي والإنساني نحو البشرية كلها. وهل يعلم شبابنا أن اللغة العربية كانت يوماً هي اللغة العلمية العالمية، وأنها كانت تحتكر المؤلفات العلمية، لا تكاد تنشر إلا بها، نعم لقد كانت العربية يوماً هي اللغة الدولية في هذا الميدان. وإذا كنا قد عدنا من علماء العصر الإغريقي والعصر الإسكندري بضع عشرات من العلماء سطعوا في سماء تلك الأعصر الحالية، فإننا نستطيع أن نعد من العلماء العرب أضعاف من ذكرنا من علماء تلك الأعصر. وإذا اعتز العصر الحاضر بنفر من العلماء فتتوا الذرة، وشطروا النواة، وغزوا الفضاء، وأرسلوا الصواريخ وأطلقوا الكواكب الصناعية، تدور في فلك الشمس أو غيرها من النجوم والكواكب، وإذا اعتز عصر النهضة العلمية في أوروبا بأمثال نيوتن، وداروين، وجاليليو، وكوبرنيك، ودافنشي، وكاتنط، وديكارت، وباستير، ومن إليهم فلا ينبغي أن نغفط علماءنا الذين نقل عنهم الغرب في سالف الأيام، وإنه لدين يؤديه العصر الحاضر للعصور العربية الإسلامية الزاهية، وإنها لأمانة في أعناقنا نحن أحفاد العرب، أن نحمل المشعل مرة أخرى لنضيء الطريق، ونقود الإنسانية كما فعل أسلافنا أول مرة.

ومع ذلك فلا أذكر أني سمعت خلال دراستي الابتدائية أو الثانوية أو الجامعية اسم عالم عربي واحد ممن سطعوا في سماء العلم، وأتوا بالأعاجيب، ونقل عنهم الغرب، دون أن يشاروا إليهم مع الأسف الشديد، فلم تكن تستك أسماعنا إلا بأسماء: شارل وبويل ودالتن، ونيوتن وماكسويل وداروين وغيرهم من علماء الأعصر الأخيرة، أو أرسطو، وأقليدس وفيناغورس وأرشميدس وغيرهم من علماء العصر الإغريقي أو الإسكندري. كأنما كانت مؤامرة على حجب علماء الحقبة العربية التي تقع بين العصرين، ولست أدري كيف تاهت أسماء ابن سيناء، وابن الهيثم، وجابر، والخوارزمي، وابن النفيس، والرازي، والقزويني، والبغدادي، والدينوري، والبيروني، وابن الهيثم، والجاحظ، وداود،

وغيرهم من علماء، يزدهى بهم العلم في كل عصر وأن، ونفاخر بهم نحن العرب على مر العصور والأحقاب؛ ولست أدري لماذا لا تنتشر على الناس أعمال هؤلاء، ولو في صورة خلاصات مبسطة يقرؤها أطفالنا وشبابنا في المدارس، ولماذا لا تزدان كتب المطالعة بأعمال هؤلاء يجلوها علماء متخصصون يعرفون مصادرها، ويستطيعون عرضها عرضاً شائقاً بلغة العصر ومصطلحاته وأسلوبه.

لقد طنطن العالم الغربي في عصر النهضة الأخيرة لآراء كانط وديكارت ونيوتن، في الطبيعة والضوء والانتكسار والأبصار وما إلى ذلك، وقد نيت أن أغلبها مأخوذ عن ابن الهيثم العالم المصري، الذي عاش هنا بين ظهرائنا، وطنطن العالم الغربي مرة أخرى لهارفي، وقال إنه مكتشف الدورة الدموية، مع أن مكتشفها الأصلي هو ابن النفيس الطبيب العربي المصري الأشهر، الذي عاش هنا في القاهرة وكان مديراً لمستشفى قلاوون. واهتز العالم بآراء داروين ولا مارك في التطور، وهما ذى قديمة ذكرها إخوان الصفا في رسائلهم، ويذكرها ابن مسكويه في كتبه^(١) حيث قال: إن النبات أسبق في الوجود من الحيوان، وقسم النباتات إلى ثلاث مراتب، أولاً ما نجم من الأرض ولم يحفظ نوعه ببتد، ذلك أنه في أفق الجماد والفرق بينها هذا المقدار اليسير من الحركة الضعيفة في قبول الحياة، ولا يزال هذا الأثر يقوى ويشد في نبات آخر إلى أن يصير له من القوة في الحركة بحيث يتفرع وينبسط ويتشعب، وجعل يتدرج ليصف المرتبة الثالثة من مراتب النباتات. وقال بنشوء الحيوان من النبات. وأن الإنسان ناشئ من آخر سلسلة الهائم، وأنه يقول الآثار الشريفة من النفس الناطقة وغيرها يرتقى حتى رتبة أعلى من مراتب البشر. وقال عن المراتب التي تدرج فيها الإنسان، ممعناً فيها حتى حصل على صورته الحاضرة، إنها مراتب القرد وأشباهاها من الحيوان الذي قارب الإنسان في خلقه الإنسانية، وليس بينها إلا اليسير، الذي إذا تجاوزه صار إنساناً.

وما نادى به لامارك من أثر الطبيعة والبيئة على الأحياء، لم يفعله ابن خلدون، حيث قال إن العادة قد تغير من صفات العضويات، يمثل ما يغير الطقس، ويقول ابن خلدون شارحاً تسلسل بعض الأحياء من بعض، ثم انظر إلى عالم التكوين، كيف ابتدأ من المعادن، ثم النبات، ثم الحيوان على هيئة بديعة من التدرج، فأخر أفق المعادن متصل بأول أفق النبات، مثل الحشائش وما لا بذل له، وآخر أفق النبات مثل النخل والكرم متصل بأول أفق الحيوان مثل الحلزون والصدف، ولم يوجد بينها إلا قوة اللمس فقط. ومعنى الاتصال في هذه المكونات أن آخر أفق كل منها مستعد بالاستعداد الغريب، لأن يصير أول أفق الذي بعده. واتسع عالم الحيوان وتعددت أنواعه، وانتهى في تدرج التكوين إلى الإنسان صاحب الفكر والروية.

وكذلك أورد الجاحظ كثيراً من الملاحظات تؤيد مذهب التطور والارتقاء وأورد ابن سينا في كتاب الشفاء كثيراً من النظريات والآراء في الطبيعيات والنبات والحيوان، ينسبها علماء الغرب لأنفسهم ظلاً وهتاءً، فما الذي نفهمه من هذا التشابه العجيب بين آراء هؤلاء وأولئك، إنها سلسلة محكمة الحلقات،

لا ينبغي أن تغفل واسطتها، ونظما بعض من ذكرنا من العلماء العرب. ونحن لا نذكر فضل العلماء العرب الذين نقل عنهم هؤلاء. ولنا أن نتصور لو لم تصبنا محنة للفول والتار والتر. ممن جلبوا لنا الجهل والدمار وأطفأوا هذا السراج الوهاج، وأناخوا علينا بكلكلهم الثقيل ردةً طويلاً من الزمان، وجعلونا نغفو إغفاءة طويلة. لم نكد نفيق منها إلا مع الاستعمار الذي كان أثقل وطأة وأقطع أثراً، فقد عمل على محو تاريخ هذه الحقبة الالامعة الوضاعة من حياتنا، وتبجح في ذلك إلى أبعد الحدود، ففسى قوم أو تناسوا قوميتهم وتاريخهم الأثيل، وانحازوا إلى علم الغرب وثقافته دون الرجوع إلى النبع العربي الأصيل الذي استقى منه هؤلاء.

نحن لا نستطيع في هذه الإلمامة القصيرة، أن نلم بثبت من علماتنا كان لهم القدح الممل، في ميدان التفكير العلمي الصحيح. وتعتبر الحقبة التي تمتد من منتصف القرن العاشر الميلادي إلى منتصف القرن الحادي عشر، من أزهى العصور العلمية، حين بلغت الحضارة الإسلامية ذروتها. ازدهت بآبن سينا، والبيروني، وابن الهيثم، وغيرهم من يزدهى بهم العلم في كل عصر وأن. سطعوا في ساء الحضارة العلمية الإسلامية، وكان كل منهم هو الأرفع شأنًا، والأعلى كعبًا، والأرسخ قدمًا، في علمه وفنه. لقد ظلت كتب ابن سينا في الطب والفلسفة، وكتب ابن الهيثم في الطبيعة، هي المرجع الذي يعتمد عليه أهل الصناعة حتى القرن السابع عشر الميلادي، لقد كان دأب هؤلاء العلماء العرب في تحصيل العلوم من فلسفية وطبية وفلكية ورياضية مضرب الأمثال، نعم لقد ظهر من العلماء أفاضل كالكندي، والفارابي، والرازي، وجابر، والحوارزمي، والبتاني، والبرزجاني، والصوفي، كانت لهم مؤلفات علمية، ظلت العمدة في دراسة هذه العلوم عند أهل أوروبا إلى عهد قريب.

لقد نيفت كتب ابن الهيثم على المائتين^(١) منها ثلاثة وأربعون في العلوم الفلسفية والطبيعية، وفي العلوم الرياضية والتعليمية خمسة وعشرون كتابًا، فضلاً عن كتاب في الطب يقع في ثلاثين جزءًا، إنما أعانه على هذا الإنتاج الرائع الضخم، ذكاء متوقد نافذ وعقل واجع جبار، وعبقريّة فنة ناضجة، إلى صبر ومصاراة ومثابرة، مع علو في الهمة وعشق للمعرفة، وعيوف عن النزول إلى مستوى الدهماء، إلى زهد في الترف والسلطان، فقد كان يعتمد في كسب قوته على نسخ الكتب، كأنما جعل من التأليف والإنتاج العلمي الرفيع رياضته المفضلة وهوايته الحبيبة، وقد اتخذ لنفسه دستوراً في الحياة يفسر لنا هذا الإنتاج الضخم، الذي اتسعت له حياته، مع الدقة والفزولة والصق والإحاطة.

أما ابن سينا، فقد كان هو الآخر من فرضوا أنفسهم على التاريخ، كان علماً من أعلام الفلسفة والطب، أسهم بأرقى نصيب في تقدم العلم ببحوثه القيمة التي كان لها أكبر الأثر في تفهم أسرار الحياة وفتح مغاليقها وكشف كنوزها حتى لقيه العرب بالمعلم الثالث، اكتسب شهرة بذّ بها أهل زمانه حتى لقب بالشيخ الرئيس، وقد ترك مؤلفات تزيد على المائتين والسبعين. لقد كان ابن سينا ذا عقل جبار، وذاكرة عجيبة، ومقدرة على العمل، قل أن عرف لها نظير، ولقد بلغ إنتاجه شأراً أعجز من جاء بعده.

أن يلحق به أو يجاريه. يقول العلامة سارتون: لقد كان لابن سينا من القيمة والإحاطة ما جعل الأطباء وعلماء الكلام، يقبلون على دراسة كتبه، واستغنوا عن غيره من المصادر، وإن كتبه هو عن العلماء، لمن الوفرة بحيث يندر أن تخلو مكتبة عامة منها. ولقد أقبل علماء الغرب على كتب ابن سينا يترجمونها إلى اللغة اللاتينية، بل لقد ترجمت كتبه إلى كل لغة تقريباً. وتأثرت الفلسفات الأخرى بفلسفته، واعتبره دانتى في مصاف أبقراط وجالينوس في الطب.

أما جابر بن حيان، فقد ثبت دعائم علم الكيمياء، وحذب حواشيه وبين أهمية إجراء التجارب، ولقد ألف جابر كذلك في الطب والرياضة والفلسفة. وبلغت تأليفه نيفاً وثمانين كتاباً. وإن كان جابر قد اشتهر بالكيمياء وحدها، حتى لقد سميت صنعة جابر، ولقبه علماء المسلمين بالأستاذ الكبير، وشيخ الكيميائيين في الإسلام. لقد تميز جابر بدقة في الملاحظة وبراعة في الاستقراء، وأمانة في التجربة، وقد شغف بالبحث العلمي نظرياً كان أو عملياً. محض نظريات وأعمال من سبقوه، وكان يوصى تلاميذه بالاهتمام بالتجربة ويمنهم على إجرائها، وعدم التحويل إلا عليها، مع التدقيق في الملاحظة والاحتياط وعدم التسرع في الاستنتاج، وكذلك ترجمت كتب جابر إلى اللاتينية، وظلت المرجع الأوثى في الكيمياء في أوروبا طيلة قرون متعددة.

وقد تعلم الفرييون الحساب والجبر من كتب محمد بن موسى الخوارزمي كما جمع محمد بن يوسف الخوارزمي مفردات مصطلحات العلوم في كتاب أسماه مفاتيح العلوم، وتناول الرازي الأجهزة العلمية التي كانت معروفة في عصره، وكانت لا تقل عن خمسة وعشرين جهازاً، منها الزجاجي ومنها المعدني، وصفها وصفاً دقيقاً. كذلك قدر البيروني الوزن النوعي لنحو ثمانية عشر معدناً تقديراً دقيقاً، وصل فيه إلى الرقم العشري الرابع، ولا تختلف تقديراته عما هو معروف الآن. وكان المجريطي يقول يجب على من يشتغل بالكيمياء أن يلم بالرياضة والعلوم أولاً. وكان من أساطين الرياضة والفلك. وكذلك كان الجلدكي من المولعين بالكيمياء وقد أدى لتأريخ الكيمياء في الإسلام خدمة كبرى، وموسوعة الموفق أبي منصور في الطب معروفة مشهورة. ومؤلفات الرازي الطبيب أشهر من أن يشار إليها.

يقول كاربنسكي: إن الخدمات التي أداها العرب للعلوم غير مقدرة حق قدرها من المؤرخين، وإن البحوث الحديثة، قد دلت على عظم دينتنا للعلماء المسلمين، الذين نشروا نور العلم، بينما كانت أوروبا غارقة في ظلمات القرون الوسطى، وأن العرب، لم يقتصروا على نقل علوم الإغريق بل زادوا عليها وقاموا بإضافات هامة في ميادين مختلفة. فهذا كلام أجنبي، يشهد للعلماء العرب. والحق أن قلة من الفرنجة قد أنصفوا العلماء العرب، على حين أن أكثرهم قد أعماهم الحقد وأكل قلوبهم الحسد، فراحوا يتهمون العلماء العرب بما هم منه براء. لقد أدرك الفرييون فضل العلماء العرب، وكانت الجامعات الإسلامية في الشرق معقد آمالهم وكتبه قصاصهم، وكان علماء المسلمين في تلك الجامعات يرحبون بضيوفهم وتلاميذهم، وأخذوا ينقلون هذه الذخائر العلمية، يترجمون الكتب العربية إلى اللاتينية. وقد جاء في مقدمة أحد كتب الكيمياء ما يأتي: إنكم يا معشر اللاتينيين لا تعرفون بعد ماهي الكيمياء، ولا ما تراكيبها وأصولها، وسترون ذلك مشروحاً في هذا الكتاب الذي تنقله عن العربية.

لقد كان العلماء العرب متحلين أغلب الأمر بحميد الصفات، وجميل الخلال، من صبر ومصابرة ومثابرة، إلى عيوف عن الصغائر، وترفع عن الدنايا، وإكباب منقطع النظر على العمل، في جد صارم مع زهد في الترف والمال والسلطان، وهذا هو التفسير الوحيد لهذا الإنتاج الرائع الضخم الذي تفرّدوا به بين علماء العالم، الذي يجعلهم أقراناً أكفأ لأعظم العلماء المعدودين في العالم كله على مر العصور والدهور.

يقول ابن الهيثم إنه ما مدت له الحياة سببذل جهده، ويستفرغ قوّته في التأليف متوخّياً أموراً ثلاثة، أولها: أن يجد الناس في كتبه بعد موته الفائدة والعلم اللذين يقدمها لهم في حياته. وثانيها أن يجعل من التأليف وتدييح الرسائل ارتياضاً لنفسه بهذه الأمور وثالثها أن يدخر من تلك التأليف عدة للشيخوخة. وأوان الهرم.

وعندما أراد أحد الأمراء أن يجري عليه أموالاً كثيرة، قال ابن الهيثم يكفيني قوت يومي، وما زاد على ذلك إن أسسكته كنت خازنك، وأن أنفقته كنت قهرمانك ووكيلك، وإذا اشتغلت بهذين الأمرين، فمن الذي يشتغل بأمرى وعلمي، فما أخجل بعد ذلك إلا نفقة أحتاج إليها وليأساً متوسطاً.

وقد رد ابن الهيثم لأحد الأمراء ما كان قد دفعه أجر تعليمه قائلاً: خذ أموالك بأسرها، فلا حاجة بي إليها، وأنت أخرج إليها مني، عند عودتك إلى ملكك، ومسقط رأسك، واعلم أن لا أجرة ولا رشوة ولا هدية في إقامة الخير.

يقول سارتون عن ابن الهيثم: إنه أكبر عالم طبيعي مسلم، ومن أكبر المشتغلين بعلم المناظر (الضوء) في جميع الأزمان. لقد كان أساس الأخلاق عند ابن الهيثم العربي المصري إيثار الحق لا الميل مع الهوى. إنه خلق العالم الفاضل، ألّسنا نرى أنه مثل يحتذى بعد عصره بنحو ألف من الأعوام. وكذلك تميز البيروني بعقلية نادرة المثال، نستطيع أن نضعها في مصاف أرقى العقليات العلمية في الوقت الحاضر، ومن عجب أن يتميز البيروني في فنون مختلفة غاية الاختلاف، فهو في الفلك فلكي ممتاز، بشهادة علماء الفلك من الفرنجة والعرب، وهو في الجيولوجيا جيولوجي ممتاز بشهادة الجيولوجيين المعاصرين، وهو في التاريخ مؤرخ محقق مدقق واسع الاطلاع شامل المعرفة، قادر على الاستقراء والاستنتاج، وإنما استطاع أن يجمع بين هذه العلوم بما أوتي من قدرة فائقة على البحث والدرس، وما وهب من ذهن خارق جبار.

يروى أنه لما أتم البيروني تأليف كتابه «القانون المسعودي» حمله إلى السلطان الذي أراد أن يميزه على هذا العمل العظيم ما يستحقه فوجه إليه ثلاثة جمال، تنوء بأحمالها من نفود القصة، فردها البيروني قائلاً: إنه إنما يخدم العلم للعلم لا للمال.

أما البغدادي فيوجهه للمشتغلين بالعلم نصيحة خالصة أجدر بها أن تكون دستوراً لهم فيقول: «أوصيك ألا تأخذ العلوم من الكتب وحدها، وإن وثقت بنفسك من قوة الفهم، وينبغي أن تكثر إتهامك لنفسك ولا تحسن الظن بها، وتعرض خواطرك على العلماء وعلى تصانيفهم، وتثبت ولا تعجل

ولا تتعجب، فمع العجب العثار ومع الاستبداد الزلل. ومن لم يحرق جبينه إلى أبواب العلماء لم يحرق في الفضيلة، ومن لم يحضوه لم يحمله الناس، ومن لم يحتمل ألم التعلم لم يثق لذة العلم. ثم يقول: إذا تمكن الرجل في العلم وشهر به، خطب من كل جهة، وعرضت عليه المناصب، وجاءته الدنيا صاغرة، وأخذها وماء وجهه موفور، وعرضه ودينه مصون.

وقد عرف العلماء العرب في أسلوبهم وتفكيرهم العلمي، ما يسمى بالطريقة العلمية، التي يظن أنها من مبتكرات العصر الحديث، ففتح من سار عليها، ومنهم من سبق «باكون» في إدراكها، بل من تفوق عليه في إدراك ما لم يدركه باكون من عناصرها، فقد تميز أسلوبهم العلمي بالدقة في التفكير، والوضوح في العرض، والسلامة في الاستنتاج. ومن يقرأ كتاب الجبر للخوازمي، يعجب بجمعه بين الأدب والعلم فالمادة الرياضية يعرضها الخوازمي في أسلوب علمي أدبي أخاذ، لا ركاكة فيه ولا تعقيد، ومن يقرأ للبيروني في أساليب العلم الواضح الخالي من التعقيد والالتواء، وكذلك الحال في أسلوب الجاحظ. ولابن بدر كتاب في الجبر يجد فيه القارئ تسلسلاً في ترتيب البحوث وشروحاً للمبادئ الأساسية وإبداعاً في عرض المسائل وذكر خطوات الحل. وابن التميمي يعرض الفكرة بلا مواربة ويدفع إلى صميم الموضوع في دقة وإيجاز وضبط وإحكام، يسيطر على ذلك كله روح علمي صحيح، يتحرى الصق في الكتابة والأمانة في النقل، وكذلك يمتاز أسلوب الفارابي بالإيجاز والعمق، والفارابي مبتكر لا مقلد، ويلقيه العرب بالمعلم الثاني، لقد وضع نظريات حديثة، ألف بين عناصر الفكر اليوناني القديم ونزعات المسلمين، شهد له بذلك علماء القرب، وما يشهد للعرب، إجماعهم على تفضيل أرسطو، وما ذلك إلا لأن طريقته التجريبية قد لامعت أدواقهم ونزعاتهم العلمية^(١) وكذلك كان ابن سينا يسير في أسلوبه على أساس منطقي، لأنه كما يقول الآلة العاصمة للذهن من الخطأ فيما تتصوره ونصدق به. والموصلة إلى الحق بإعطائه أسيايه ونهج سيله. ولا شك أن القارئ لكتب ابن سينا يتملكه الإكبار والإعجاب بعلم الإنسانية الثالث في تفكيره العلمي المنظم وطريقته في مناقشة آراء أرسطو المعلم الأول، يوافقه حيناً ويخالفه أحياناً ويناقش الفاضل جالينوس في آرائه، يؤيده حيناً ولا يجاربه في بعض الأحيان، وكان ابن رشد يعتد بالنظر العقلي، ويميز مخالفة الإجماع، ويبحث على معرفة الحق لصالحه ووجوب نهد الهوى والتعصب لغير الحق كما يمتاز بالوضوح والحرية في العرض والتوسع فيه، فماذا عسى أن يكون التفكير العلمي الصحيح، إن لم تكن هذه طريقته، وذلك منهجه.

ومقدمات كتب العلماء العرب، زاهرة بالإرشاد والحكم والتوجيهات التي تتضمن منهاجهم في البحث وطريقتهم في التفكير. ويقول الجاحظ في مقممة كتاب الحيوان: جنبك الله الشبهة وعصمك من الحيرة وجعل بينك وبين المعرفة تسبلاً، وبين الصلح سبباً، وحسب إليك التثبت، وزين في عينك الإنصاف، وأذاذك حلاوة التقوى، وأشعر قلبك عز الحق، وأودع صدرك البر واليقين، وطرد عنك ذل الناس، وعرفك مافي الباطل من الذلة، وما في الجهل من القلة.

ويقول ابن الهيثم في مقدمة كتابه المناظر: «إن غرضه في جميع ما يستقره ويتصفحه استعمال العدل لا اتباع الهوى. وإنه يتحرى في سائر ما يميزه ويتقنه طلب الحق لا الميل مع الآراء، حتى يظفر بالحقيقة ويصل إلى اليقين» ويقول: «إذا وجدت كلاماً حسناً لغيرك، فلا تنسبه لنفسك، واكتف باستفادتك منه، فإن الولد يلحق بأبيه، والكتاب لصاحبه، وإن نسبت الكلام الحسن الذي لغيرك لنفسك، فینسب غیرك نقصانه وذاتله إليك».

ويتجلى الروح العلمی الصحيح عند العلماء العرب فيما رواه الأصفهانی قال: اجتمع متكلمان، فقال أحدهما، هل لك في المناظرة، قال على شرائط ألا تنصب، ولا تعجب، ولا تشغب، ولا تحكم، ولا تقبل على غیری وأنا أكلمك، ولا تجعل الدعوى دليلاً، ولا تحيوز لنفسك تأويل مثلها على مذهبي، وعلى أن تؤثر التصديق، وتتفاد للتعارف، وعلى أن كلا منا يبقى من مناظرته أن الحق ضالته والرشد غايته.

ويقول النظام: إن الشك والتجربة هما الركنان الأساسيان للبحث ويقول: الشاك أقرب إليك من المجاهد، ولم يكن يقين قط حتى ضار فيه شك، ولم ينتقل أحد من اعتقاد إلى اعتقاد غيره، حتى يكون بينها حال شك، فالشك ضروري لكل معرفة.

ويقول الجاحظ: إنه اتصل بمحمد بن علي سليمان الهاشمي، وشاركه في تجارب فيها شيء من الطرافة، وهي أن يسقى الخمر للحیوان ويرصد النتائج، فجربوها على الإبل والجاموس والبقر، ثم على الخيل والبراذین ثم على الشاه والطباء، ثم النصور والكلاب وابن عرس، حتى أتاهم «حوى» فرغبوه، فكان يحتال لأنفواه الحیات، حتى يصب في حلق أجوافها بالأنفاس، وسجل الجاحظ نتائج هذه المشاهدات والتجارب بطريقة علمية استقرائية بارعة^(١).

وقد دعا جابر إلى إجراء التجارب والدقة في أدائها، قال: إن المعرفة لا تحصل إلا بها، وطلب من الذين يعتون بالعلوم الطبيعية أن يعرفوا السبب في إجراء العملية وأن يفهموا التعليمات جيداً، لأن لكل صنعة أساليبها الفنية، وطالب بالصبر والمناورة والتأني في استنباط النتائج. وذكر الجلدكي أن الطفرائي كان رجلاً عظيمًا على جانب عظيم من الذكاء، لكنه لم يعمل إلا القليل من التجارب، وهذا أمر يجعل كتاباته غير دقيقة.

ومن اشتهروا بالبحث في النبات، رشيد الدين بن الصوري، كان يصطحب معه مصوراً حين البحث عن النباتات في منابها، ومعه الأصباغ على اختلافها وتنوعها، فكان يتوجه إلى المواضع التي بها النبات، فيشاهده ويحفظه ويريه للمصور، فيعتبر لونه ومقدار ورقه وأغصانه وأصوله ويصور بحسبها ويجهتد في محاكاتها، ثم إنه سلك في تصوير النبات مسلكاً مقيماً، وذلك أنه كان يرى النبات في إبان طرأته فيصوره، ثم يريه إياه في وقت كماله وظهور بذوره فيصوره كذلك، ثم يريه أيضاً وقت ذويه وييسه، فيشاهد الدارس النبات وهو على أنحاء وأطوار، على نحو ما يراه في الأرض فيكون تحقيقه له أتم ومعرفة أبين. وما أظن أن المشتغلين بعلم النبات يطعمون في أكثر مما كان يفعل ابن الصوري في

درسه للنبات في بيئته، مع اختلاف الأجهزة والمقاييس، في المهددين.
وقد جاء في الرسالة السابعة من رسائل إخوان الصفا، هذا الدستور الرائع المحكم للبحث العلمي وطريقته ومنهجه الذي ينحصر في تسعة أحكام أو أسئلة وهي:

١ - هل هو - وجود الشيء من عنده.

٢ - ماهو - يبحث عن حقيقة الشيء.

٣ - كم هو - يبحث عن المقدار.

٤ - كيف هو - يبحث عن صفة الشيء.

٥ - أى شيء هو -

٦ - أين هو - مكانه.

٧ - متى هو - زمانه.

٨ - لم هو؟

٩ - من هو - (تعريف).

فماذا عسى أن تكون الطريقة العلمية والتفكير العلمي والأسلوب العلمي، إن لم يكن ذلك الذي تحدث به إخوان الصفا، يقول «دراير»: لقد كان تفوق العرب في العلوم ناشئاً عن الأسلوب الذي توخوه في بحوثهم وهو أسلوب اقتبسوه من اليونان، فقد تحققوا أن الأسلوب العقلي وحده لا يؤدي إلى التقدم، وأنه ينبغي أن تجري المشاهدات والتجارب، وهذا الأسلوب العلمي التجريبي هو الذي دفعهم إلى هذا الترقى الباهر في الهندسة والمثلثات والفلك والجبر والطبيعة وغيرها. فالعلماء العرب هم واضعو أسس البحث العلمي بالمعنى الحديث، وقد تميزوا بالملاحظة والرغبة في التجربة والاختبار، ابتدعوا طرقاً واخترعوا أجهزة وآلات لاستخراج الوزن النوعي لكثير من المعادن والسوائل والأجسام التي تذوب في الماء، وقد ابتدع «الخازن» ميزاناً غريباً لوزن الأجسام في الهواء والماء، كما ابتدع البيروني تجربة لحساب الوزن النوعي. كما تبين من كتاب «ميزان الحكمة» للخازن أنه كانت لديه آلة لقياس حرارة السوائل، وفكرة عن الجاذبية، كما يتبين أن العرب عرفوا الضغط الجوي، وأن وزن الجسم في الهواء ينقص عن وزنه الحقيقي، وأن كثافة الهواء في الطبقات السفلى أكبر منها في الطبقات العليا، وأن الهواء لا يمتد إلى مالا نهاية، بل ينتهي عند ارتفاع معين. واخترع ابن يونس اليندول واستعمله العرب في حساباتهم وتجاربهم الفلكية.

ويقول كاجورى: إن العقل ليندهش عندما يرى ما عمله العرب في الجبر، وهم أول من أطلق لفظ الجبر على العلم المعروف، وهم أول من ألف فيه بطريقة منظمة، إنما ابتدعه محمد بن موسى الخوارزمي وكان له أكبر الأثر في تقدم علمي الجبر والحساب.

وكذلك ثبت أن العلماء العرب مهدوا لاكتشاف اللوغاريتمات، فقد بين ابن يونس فكرة تسهيل الأعمال المعقدة التي تحتوى على الضرب، واستعمال الجمع بدلاً منه، كذلك نقل ابن حمزة بحوثه في المتواليات العددية والهندسية ولاشك أن بحوث ابن يونس وابن حمزة في هذا الموضوع كانت الأساس الذي بنى عليه نابير وغيره من علماء أوروبا علوم اللوغاريتمات وجداولها.

الفصل التاسع

الرياضيات عند العرب

عرفنا أن الإغريق قاموا بدورهم، في العلم والفلسفة، وامتد هذا العصر في الإسكندرية، ثم انتقلت هذه المعارف إلى العرب، الذين قاموا بدورهم خير قيام، ومهدوا للنهضة الأوربية الحديثة منذ القرن الرابع عشر أو الخامس عشر.

لقد كان وجود ابن الهيثم، وجابر، وابن سينا، والبيروني، وغيرهم ضرورياً لظهور جاليليو، ونيوتن، ولولا العلماء العرب لاضطر نيوتن أن يبدأ من حيث بدأ ابن الهيثم، وكذلك جاليليو. ولم يكن العلماء العرب مجرد نقله، فقد شرحوا، وحققوا ونقحوا، وأضافوا إضافات هامة تدل على تفهم والابتكار.

اطلع العرب على حساب الهنود، وأخذوا عنهم نظام الترقيم، فقد رأوا أنه أفضل من نظام الترقيم على حساب الجمل. وكان لدى الهنود أشكال عديدة للأرقام، واختاروا سلسلتين عرفت إحداهما بالأرقام الهندية، وهي المستعملة الآن في أغلب البلاد العربية (١، ٢، ٣، ٤، ٥). وعرفت الثانية باسم الأرقام القبارية وهي المنتشرة في المغرب والأندلس، ومنها دخلت إلى أوروبا وتعرف باسم الأرقام العربية (1,2,3) ثم إنهم أوجدوا طريقة الإحصاء العشري، وعرفوا الكسر العشري، وعرفوا الصفر، واستعملوا له النقطة، كما ابتكروا وضع علامة الفاصلة للكسر العشري^(١).

وتوسع العرب في بحوث النسبة وقالوا إنها على ثلاثة أنواع: العددية، والهندسية، والتأليفية، وعرفوا كيفية استخراج الأنعام والألحان من الأخيرة .

وكان العرب يكترون من الأمثلة والتمارين في مؤلفاتهم، ويأتون بمسائل عملية تتناول ما يقتضيه العصر، من معاملات تجارية، والصدقات، وتوزيع الفوائد والرواتب، والبيع والشراء.

وكان الخوارزمي (محمد بن موسى الخوارزمي) أول من أورد الأرقام الهندية في مؤلفاته وكتبه في الحساب، وكان كتابه في الحساب الأول من نوعه من حيث الترتيب والتبويب والمادة. وقد نقل إلى اللغة اللاتينية وظل زمناً طويلاً مرجع العلماء والتجار والحاسبين، وقد بقي الحساب قروناً عدة معروفاً باسم الغورثمي (Algorithmi) نسبة إلى الخوارزمي.

كذلك عرف العرب علم الجبر، ويقول كاجوري: إن العقل ليهش عندما يرى ما عمله العرب في الجبر، وهم أول من أطلق لفظة جبر على العلم المعروف الآن بهذا الاسم، وعندهم أخذ الأفرنج هذا

(١) الأستاذ قدرى حافظ طوقان.

الاسم (Algebra) وكان محمد بن موسى الخوارزمي أول من ألف فيه في عهد المأمون، وبذلك يصح أن يقال إن الخوارزمي واضع علم الجبر وعلم الحساب.

عرف العرب المعادلات الجبرية، وحلّوا كثيرًا من معادلات الدرجة الثانية بطرق هندسية ووضّحوا حلولًا جبرية وهندسية لمعادلات ابتدعوها مختلفة التركيب، واستعملوا الرموز في المعادلات الرياضية، وسبقوا الغربيين من أمثال فيتا، وستيفن، وديكارت^(١).

كذلك حلّوا معادلات الدرجة الثالثة. وبالجملّة لقد جمعوا بين الهندسة والجبر، واستخدموا الجبر في حل بعض الأعمال الهندسية، كما استخدموا الهندسة لحل بعض الأعمال الجبرية، وكانوا بذلك واضعي أسس الهندسة التحليلية، ومهدوا لنشأة علم التكامل والتفاضل.

كذلك عرف العلماء العرب، الجذور الصماء، وكان الخوارزمي أول من استعمل كلمة أصم، لتدل على العدد الذي لا جنز له. هـ

كما أنهم مهدوا لاكتشاف اللوغاريتمات. وكان الغرض تحويل العمليات المعقّدة للضرب إلى عمليات جمع، فوضع سنان بن الفتح الحراني كتابًا في الجمع والتفريق (الطرح)، فيه شرح للطريقة التي يمكن بواسطتها إجراء الأعمال الحسابية التي تتعلق بالضرب والقسمة بواسطة الجمع والطرح. وقد عرف «ابن حمزة» ببحوثه في المتواليات العددية والهندسية، وكان من الذين مهدوا السبيل إلى كشف اللوغاريتمات.

وكذلك كانت كتب العرب في حساب المثلثات معينًا للغربيين، نهلوا واقتبسوا منها، ويعترف كاجوري وسارتون، أن بعضًا من النظريات والبحوث نسبت في أول الأمر إلى الغربيين، ثم ظهر بعد البحث والاستقصاء، أنها من وضع العرب وإنتاجهم.

أما بحوث العرب الفلكية، فقد خرجت من النظريات إلى العمليات والرصد. قالوا باستدارة الأرض، وعملوا الأزياج^(٢)، وضبطوا حركة الشمس، وصنعوا الأسطرلاب، وحققوا مواقع كثير من النجوم وروصدوا الاعتدالين، وكتبوا عن كلف الشمس. وفاقوا غيرهم في عمل الآلات ورصد النجوم والكواكب.

وبذلك يكون العرب قد قاموا بدورهم في التطور الفكري، وهبأوا الأسباب بذلك لظهور التفكير العلمي الحديث، وللنهضة العلمية الحديثة. ولولا نتاج القريحة العربية لتأخر سير المدنية بضعة قرون.

يقول «فلوريان»: كان للعرب عصر مجيد، عرفوا فيه بانكبابهم على الدرس وسعيهم في ترقية العلم والفن، ولا نبالغ إذا قلنا إن أوروبا مدينة، لهم بختمتهم العلمية، تلك الخدمة التي كانت العامل الأول والأكبر في نهضة القرنين الثالث عشر والرابع عشر.

ويقول ويلز: كانت طريقة العربي أن ينشد الحقيقة بكل استقامة وبساطة وتلك الخاصة جاءتنا عن طريق العرب، ولم تهبط على أهل العصر الحاضر عن طريق اللاتين.

أما الأرقام الفبائية فهي التي ما تزال مستعملة في المغرب، والجزائر، وتونس، والتي انتقلت إلى الأندلس، ومن الأندلس إلى أوروبا، وهي المعروفة باسم الحروف العربية. ويرى بعض العلماء أنها مرتبة على أساس الزوايا، فرقم 1 يتضمن زاوية واحدة، و2 زاويتين، وهكذا.

والأصل في تسميتها غبارية أن الهنود كانوا يأخذون غباراً يسطونه على لوح من الخشب ويرسمون عليه الأرقام التي يحتاجونها في عملياتهم الحسابية ومعاملاتهم التجارية. كذلك كان الهنود يستعملون «سونيا» أو الفراغ لتدل على الصفر، ثم انتقلت هذه اللفظة الهندية إلى العربية باسم الصفر، واستعملها الأفرنج فقالوا *Ciffre* و *Cipher* ثم تحولت إلى *Zera*.

وتمتاز الأرقام العربية أو الهندية بأنه يمكن تركيب أى عدد منها مهما كان كبيراً، أما الأرقام الرومانية فتحتاج إلى أشكال عديدة، كما أن الأرقام العربية تقوم على النظام العشري والقيمة الوضعية للرقم بحسب موضعه في الآحاد أو العشرات - ومن مزايا هذا الترقيم تسهيل جميع أعمال الحساب من جمع وطرح وضرب وقسمة، بدلاً من العمليات الطويلة العويصة، التي كانت تحتاج إليها هذه العمليات، وكذلك كان استعمالهم للصفر ميزة كبرى.

فالعدد (٥) في خانة الآحاد يدل على خمسة، وإذا وضعنا إلى يمينه صفراً انتقلت منزلته إلى العشرات، وأصبح ٥٠. وللصفر ميزات كثيرة في حل المعادلات الرياضية من مختلف الدرجات.

وابتكر العرب علامة الكسر العشري، وتنسب إلى العالم الرياضى غياث الدين جمشيد الكاشى، وفي كتاب الكاشى «الرسالة المحيطية» وردت النسبة بين محيط الدائرة وقطرها وهي التي يطلق عليها ط- بالكسر العشري، قد أعطى قيمة ٢ ط لسته عشر رقماً عشرياً كما يلي:

$$٦,٢٨٣١٨٥٠٧١٧٩٥٨٦٥ = ٢ ط$$

ولم يسبقه أحد في إيجاد هذه النسبة بهذه الدقة المتناهية.

كذلك قسم العرب الحساب العمل إلى غبارى يحتاج إلى ورقة وقلم، وهوائى، وهو الحساب الذهني الذي لا يحتاج استعماله إلى أدوات، وله طرق وقوانين مذكورة في بعض الكتب الحسابية وهو عظيم النفع للتجار في الأسفار، وأهل السوق من العوام، الذين لا يعرفون الكتابة، والخواص إذا لم تيسر أدوات الكتابة.

وقد وضع العرب مؤلفات كثيرة في الحساب، ترجمت إلى اللغات الأجنبية وكانوا يقسمون الحساب إلى أبواب، منها ما يتعلق بحساب الصحاح، ومنها ما يتعلق بحساب الكسور، وثمة فصول للجمع والتضعيف والثاني في التصنيف والثالث في التفريق (الطرح)، والرابع في الضرب، والخامس في القسمة، والسادس في التجزير واستخراج الجذور، وكان لهم أسلوبهم في إجراء هذه العمليات، ويذكرون لكل منها طرقاً عديدة، ومنها ما هو خاص بالمبتدئين مما يصلح للتعليم.

وأجادوا في بحوث النسبة، من عددية وهندسية وتأليفية، وموضوعات التناسب واستخراج المجهول بواسطتها. وكانوا يكررون من الأمثلة والتمارين في مؤلفاتهم، ويأتون بمسائل عملية، تتناول ما يقتضيه العصر ويدور على المعاملات التجارية والصدقات والفتانم والموارث والرواتب. لقد كانوا يفضلون المسائل العملية التي تتعلق بحاجات العصر ومقتضياته.

كذلك عرفوا المتواليات الحسابية والهندسية، ووضعوا قوانين خاصة لجمعها، كما أتوا على قواعد لاستخراج الجذور لجمع المربعات المتوالية والمكعبات.

ثانياً: الجبر

أول من استعمل كلمة جبر للدلالة على العلم المعروف الآن بهذا الاسم هم العرب، وعنه أخذ الأفرنج نفس الكلمة فسموه ALGEBRA وأول من ألف فيه محمد بن موسى الخوارزمي في عصر المأمون، وكان كتابه الجبر والمقابلة المصدر الذي اعتمد عليه في أوروبا، وكان له أكبر الأثر في تقدم علم الجبر. كما كان كتابه في الحساب بحيث صح القول بأن الخوارزمي واضح علمي الجبر والحساب. وقد حقق كتابه الجبر والمقابلة الدكتور مشرفة والرحوم الدكتور مرسى.

ويقول الخوارزمي إنه وجد أن الأعداد التي يحتاج إليها في حساب الجبر والمقابلة على ثلاثة ضروب وهي: جنور - وأموال - وعدد مفرد لا ينسب إلى جنر ولا إلى مال.

فالجنر: كل شيء مضروب في نفسه من الواحد وما فوقه من الأعداد وما دونه من الكسور (س).

والمال: كل ما اجتمع من الجنر المضروب في نفسه (س ٢).

والعدد المفرد: كل ملفوظ به من العدد، بلا نسبة إلى جنور ولا إلى مال، وهو العدد الخالي من س. ومن هذه المؤلفات وأمثالها، يتبين أن العرب عرفوا حل المعادلات من الدرجة الثانية، كما عرفوا الحالة التي يكون فيها الجنر كمية تخيلية. فقد جاء في كتاب الخوارزمي: «واعلم أنك إذا نصفت الأجذار وضربتها في مثلها فكان ذلك يبلغ أقل من الدراهم التي مع المال فالمسألة مستحيلة. كذلك حلوا المعادلات التي من الدرجة الثانية ذات المجهولين، كما حلوا معادلات من قوى أعلى، وابتكروا طرقاً هندسية لحل بعض معادلات الدرجة الثانية.

وذكر المساحة من كتاب الجبر والمقابلة للخوارزمي عمليات هندسية حلها بطرق جبرية، مما يدل على أن العرب كذلك أول من استعان بالجبر في حل مسائل هندسية.

يقول الدكتور مشرفة: «صحيح أن حل المعادلات الجبرية يرجع إلى ما قبل الميلاد بألفي سنة (الهابلين) وأن قاعدة حل معادلات الدرجة الثانية كانت معروفة عند الإغريق وعند الهنود، ولا شك أن الخوارزمي قد اطّاع على مالتى الهنود والإغريق من علم رياضي، لكننا لم نعثر على كتاب واحد يشبه كتاب الخوارزمي. ويقول إنه يميل إلى الظن بأنه لم يكن قبل الخوارزمي من علم يسمى علم الجبر. وتتجلى عبقرية الخوارزمي في أنه خلق علماً من معلومات مشتتة وغير متماسكة - كما خلق «نيوتن» علم الديناميكا من معلومات مشتتة عرف بعضها قبله».

ويظهر أنه كان ينبغي أن تجتمع الهندسة الإغريقية والحساب الهندي لكي ينشأ علم الجبر، فقد كانت الطريقة الإغريقية في الالساب عقيمة، بقدر ما كانت هندستهم خصبة، فقد كانوا يستخدمون تسعة حروف أبجدية للدلالة على الأرقام من ١ - ٩، ثم تسعة أخرى للدلالة على الأرقام من ١٠ - ٩٠، ثم تسعة أخرى للدلالة على المئات، وبعد ذلك يستخدمون نفس الأحرف بإضافة حركة تشبه الفتحة، فلتتصور صعوبة عمليات الضرب والقسمة بهذه الحروف. فلما انتقل حساب الهنود وهندسة الإغريق إلى عبقري الخوارزمي وضع علم الجبر وعلمه للناس أجمعين.

واستعمل علماء العرب الرموز في الأعمال الرياضية، وسبقوا الغربيين في هذا المضمار، فاستعملوا لعلامة الجذر الحرف الأول من كلمة جذر (جـ) أى ما يقابل $\sqrt{\quad}$.

وللمجهول الحرف الأول من كلمة شيء: (ش) يعنى ش.

ولربيع المجهول الحرف الأول من كلمة مال: (م) يعنى ش ٢.

ولكعب المجهول الحرف الأول من كلمة كعب (ك) يعنى ش ٣.

ولعلامة المساواة حرف (ل) أى ما يقابل (=).

وللتسبة ثلاث نقط (.-) أى ما يقابل:

أما علامة الجمع فكانت عطفًا بلا (واو).

فمثلًا المعادلة $١٢ = ٢٥ + ٥٤$.

ش	٢		
٥٤	١٢	ل	٥

و $\sqrt[٤٩]{\quad}$ تدل على $\sqrt[٤٩]{\quad}$

ولا يخفى ما لاستعمال الرموز من أثر بليغ في تقدم الرياضيات العالية.

فاشتهر من علماء الرياضيات العرب عدا الخوارزمي، أبو كامل قسطن بن لوقا، وسنان بن أبي الفتح، وابن البناء، والقليصادي، وبهاء الدين العاملي. وحل العرب معادلات من الدرجة الثالثة، فقد حل بعض علمانهم معادلات تكعيبية من الطراز التالى س^٣ + ص^٢ = ط^٢، فقد سبقوا ديكارت وبأكون، وثبت أن ثابت بن قرة أعطى حلولاً هندسية لبعض المعادلات التكعيبية، وكذلك الخازن والحيام، وابن الهيثم، والقوهي. وحلوا أيضاً بعض أوضاع المعادلات ذات الدرجة الرابعة، واستخدموا الهندسة لحل بعض الأعمال الجبرية وبذلك وضعوا أسس الهندسة التحليلية. كما مهدوا لعلم التكامل والتفاضل. وبحث العرب في نظرية ذات المدين، وعنوا بالجذور الصماء وقطعوا في ذلك شوطاً، وكان الخوارزمي أول من استعمل كلمة أصم لتدل على العدد الذى لا جذر له. ووجدوا طرقاً لإيجاد القيم التقريبية للأعداد والكيات التى لا يمكن استخراج جذرها. كما مهد ابن يونس وابن حمزة لاكتشاف اللوغاريتمات، التى شاع استعمالها بعد ذلك عن طريق «نايبر» و«برجز»، فقد عرضا فكرة تسهيل الأعمال التى تحتوى على الضرب والقسمة واستعمال الجمع والطرح بدلاً منها، وعرفوا المتواليات العددية والهندسية، كما مهد ثابت بن قرة لحساب التكامل والتفاضل.

الجنر الأصم	= جنر عدد ليس مربعًا كلاً مثل:
	٢ ، ٣ ، ٧ ، ١٣
الكمية التخيلية	= كمية مشتملة على أعداد حقيقية. وجنر ١ - مثل:
	أ + ب ت حيث أ، ب أعداد حقيقية، ت - ١
معادلة درجة أولى	= أس = ب، أس - ب ص + ح = ٠، أ ٢ س + ب ٢ ص + ح ٢ = ٠
معادلة أدرجة ثانية	= أس ٢ - ب س + ج = معادلة من الدرجة الثانية في س.
معادلة درجة ثالثة	= أس ٣ + ب س ٢ + ح س + د = ٠ معادلة من الدرجة الثالثة في س.

ثالثاً :- الهندسة

لقد ترجم العرب كتاب الأصول لأقليدس، وزادوا على نظرياته، وهو يشتمل على خمس عشرة مقالة، منها أربع في السطوح وثلاث في العدد وخمس في المجسمات، وقد ألف العرب كتباً على نسقه، وأدخلوا غارين جديدة لم يعرفها القدماء، فقد وضع ابن الهيثم كتاباً من هذا الطراز، كما ألف «محمد البغدادي» رسالة في الهندسة، فيها سبع مقالات في المثلث وتسع في المربع، وست في المخمس.

وقد ألف ابن الهيثم كتاباً يقول فيه: جمعت فيه الأصول الهندسية والعديد من كتاب أقليدس وأبو لونيوس، ونوعت فيه الأصول وقسمتها، وبرهنت عليها ببراہين نظمته من الأمور التعليمية والمنطقية. وقد رتب في هذا الكتاب النظريات وبرهن عليها ببراہين متتابعة في حين لا يوجد بين الأصولين اللذين أخذ عنها تتابع أو اتصال.

وكذلك كان كتاب ابن الهيثم في البصريات من أجل الكتب التي أحدثت أثراً بعيداً في هذا العلم، وقد أتى ابن الهيثم على مسائل أدت إلى استعمال الهندسة، ومن هذه المسائل ماهو صعب ويحتاج حله إلى إلمام بالهندسة والجبر وبراعة في استعمال نظرياتها وقوانينها.

وللعلماء العرب مؤلفات كثيرة في المساحات والحجوم، وتحليل المسائل الهندسية، واستخراج المسائل الحسابية بالتحليل الهندسي والتقدير العددي. وفي موضوعات أخرى كتقسيم الزاوية إلى ثلاثة أقسام متساوية، ورسم المضلعات المنتظمة، وربطها بمعادلات جبرية، وفي محيط الدائرة وغير ذلك من الموضوعات التي تحتاج إلى استعمال الهندسة.

وتجلى في مؤلفاتهم الهندسية التطبيقات العملية في شئون حياتهم وجماعاتهم والنسبة بين محيط الدائرة إلى قطرها المعروفة بالنسبة التقريبية.

$$\frac{62832}{2000} \approx \sqrt{10} \approx \frac{22}{7}$$

ومن المسائل التي وردت في نظريات ابن الهيثم، كيف ترسم مستقيمين من نقطتين مفروضتين داخل دائرة معلومة إلى أي نقطة مفروضة على محيطها بحيث يصنعان مع المماس المرسوم من تلك النقطة زاويتين متساويتين.

وفي مؤلفات البيروني نظريات ودعاوى هندسية وطرق البرهنة عليها، وهي طرق جديدة فيها ابتكار وعمق، وتختلف عما ألفه فلاسفة ورياضيو اليونان - مثل رسالة استخراج الأوتار في الدائرة بخواص الخط المنحني، وفيها برهان جديد لمساحة المثلث بدلالة أضلاعه، وهو غير البرهان الذي أتى به هرون من رياضى جامعة الإسكندرية^(١).

وقد استعمل ابن الهيثم الهندسة كما تقدم القول، بنوعها المستوية والمجسمة في بحوث الضوء وتعيين نقطة الانعكاس في المرايا الكرية والأسطوانية والمخروطية المحدبة منها والمقعرة.

وقد تبه «الطوسي» إلى نقص أقليدس في المتوازيات، وحاول البرهنة عليها في كتاب تحرير أصول أقليدس، وكذلك الرسالة الشافعية للطوسي. وقد نشرت هذه البحوث باللاتينية سنة ١٩٦١ والواقع أن أوروبا لم تكن تعرف الهندسة إلا عن طريق العرب.

وعرف العرب المربعات السحرية، وظهرت كثيراً في مؤلفاتهم واستغلها من يعنون بالسحر والتنجيم والتجليل. فتمتدح كيفما عد كانت الجملة ١٥، وآخر ذو ٩ خانات، وكيفما عد كانت الجملة ٣٢، وآخر ذو ١٦ خانة، وكيفما عد كانت الجملة ٣٤، وآخر ذو ١٦ خانة، وكيفما عد كانت الجملة ١٠١، وآخر ذو ٦٤ خانة وكيفما عد كانت الجملة ٢٦٠^(٢).

١	١٥	١٤	٤
١٢	٦	٧	٩
٨	١٠	١١	٥
١٣	٣	٢	١٦

٦	٧	٢
١	٥	٩
٨	٣	٤

ويقول هؤلاء: إن لمجموعات الأعداد خواص ليست لمفرداتها، فإذا جمعت ظهرت خواصها وأقسامها. أما رياضيو العرب فكانوا يرون فيها تسلية فكرية، ومتاعاً عقلياً.

(١) الأستاذ قدرى حافظ طوقان والأستاذ أحمد سعيد المرداش.

(٢) تراث العرب العلمى.

وقد قسم العرب الهندسة إلى نوعين، عقلية وحسية. فالحسية معروفة المقادير وهي ما يرى بالبصر ويدرك باللمس. والعقلية ما يعرف ويفهم.

قالوا: والنظر في الهندسة الحسية يؤدي إلى الخلق في الصنائع كلها وخاصة في المساحة، وهي صناعة يحتاج إليها العمال والكتاب وأصحاب الضياع والعقارات... إلخ.

والنظر في الهندسة العقلية، يؤدي إلى الخلق في الصنائع العلمية، لأن هذا العلم هو أحد الأبواب التي تؤدي إلى معرفة جوهر النفس، التي هي جذر العلوم وعنصر الحكمة.

ويقولون: إن الهندسة العقلية هي أحد أغراض الحكماء الراسخين في العلوم الإلهية المرتاضين بالرياضيات الفلسفية، وإن تقديم علم العدد على علم الهندسة هو تخريج المتعلمين من المحسوسات إلى المعقولات، وترقية من الأمور الجسمانية إلى الأمور الروحانية.

رابعاً: المثلثات والفلك

يرجع الفضل في وضع علم حساب المثلثات بطريقة منتظمة ومستقلة عن علم الفلك إلى بعض العلماء العرب، وبفضلهم اعتبر علم المثلثات علماً عربياً، كما اعتبرت الهندسة علماً إغريقياً.

فقد استعملوا الجيب بدلا من وتر ضعف القوس، ولذلك أهمية في تسهيل حلول المسائل الرياضية، وهم أول من أدخل المماس في النسب المثلثية، ويرجع الفضل في ذلك إلى البوزجاني، والطوسي، والبيروني، والخازن. كما كان لجابر بن الأفلح والتبريزي الفضل في كشف العلاقات بين الجيب والمماس والقاطع^(١) ونظائرها، ومعرفة القاعدة الأساسية لعمل الجداول الرياضية والمثلثات الكروية.

وكذلك عرف العرب قبل العصر العباسي رصد الكواكب والنجوم وحركاتها والكسوف والخسوف، وربطوا بين حركات الأجرام السماوية وحوادث العالم من حيث الحظ والمستقبل والحرب والسلام والمطر، والظواهر الطبيعية، وكانوا يسعون ذلك علم التنجيم، وكان الخلفاء يستشيرون النجميين في حالة الفلك واقتراعات الكواكب ثم يشيرون بمقتضى ذلك، كما كانوا يعالجون الأمراض على مقتضى حال الفلك، ويراقبون النجوم ويعملون بأحكامها قبل الشروع في أي عمل.

ولما كانت بعض الأمور الدينية، تستلزم معرفة بأوقات الصلاة التي تختلف بحسب الموقع ومعرفة عرض الموقع الجغرافي وحركة الشمس في البروج وأحوال الشفق، وهلال رمضان، أضف إلى ذلك شغل الناس بالتنجيم. وقد أدى ذلك إلى الاهتمام بعلم الفلك مما حدا بالعرب إلى دراسة أعمال الإغريق والكلدان والسراني والفرس والمهند إلى إضافات هامة ابتدعوها، وأول كتاب ترجم في علم الفلك ترجم من اليونانية إلى العربية كان في زمن الأمويين، وهو كتاب مفتاح النجوم المنسوب إلى هرمس الحكيم.

(١) تراث العرب العلمي.

وكان أبو جعفر المنصور الخليفة العباسي الثاني شغوفًا بالمنجمين، يصطفيهم ويصطحبهم، وهو الذي أمر بترجمة كتاب في حركات النجوم عن الهندية، وقد ترجمه محمد بن إبراهيم الفزارى، وسماه السند هند الكبير، وبقي معمولًا به إلى أيام المأمون، واختصره الخوارزمي، وصنع منه زيجته المشهور، يقول القفطى: إنه زواج بين مذاهب الهند والفرس وبطليموس واخترع فيه أبوابًا حسنة.

وفي خلافة المنصور نقل أبو يحيى البطريق «كتاب الأربع مقالات» لبطليموس، في صناعة أحكام النجوم، ونقلت كتب أخرى هندسية وطبيعية أرسل المنصور في طلبها من ملك الروم. وفي زمن المهدي والرشد، اشتهر علماء كثيرون في الأرصاد أمثال «ما شاء الله» الذي ألف في الأسطرلاب، و«أحمد بن محمد النهاوندى».

وفي زمن المأمون ألف «يحيى بن أبي منصور» زيجًا فلكيًا مع «سند بن علي». وقد عمل سند أرصادًا مع «علي بن البهترى»، وفي زمنه أيضًا أصلحت أغلاط «المحبسطى» لبطليموس، وألف موسى بن شاعر أزياجه المشهورة.

وقد ظهر علماء كثيرون، ألفوا في الفلك وعملوا أرصادًا وأزياجًا. مثل ثابت بن قرة، والبلخي، وحنين بن إسحاق، والعبادى، والبتانى الذى عده لالاند من العشرين فلكيًا المشهورين في العالم، وسهل بن بشار، وقسطا البعلبكي، والكندى، واليوزجاني، وابن يونس، والصاغاني، والقوهي، والبيروني، والحازن، والطوسي، وجشيد، وغيرهم.

لقد انتقلت آراء علماء الإغريق وخاصة بطليموس في الأرض والكواكب والشمس إلى العلماء العرب، فقد نقلوا كتاب المجسطى وزادوا عليه، وافقوه في كثير من آرائه وخالفوه في بعضها، قالوا إن الأرض مركز الكون، وإنها قائمة في الفضاء، وقالوا بدوران الشمس والقمر والنجوم حول الأرض، وإن القمر أقرب الأجرام السماوية إلى الأرض يليه عطارد والزهرة والشمس والمريخ والمشتري وزحل والنجوم. وإنها جميعًا تدور حول الأرض دورة كاملة كل يوم، كما قاسوا أجرام الشمس والقمر والنجوم بطرق هندسية حساسة بما يقرب من الحقيقة، وقاسوا أبعادها عن الأرض - وقد بقيت هذه الآراء سائدة حتى جاء كوبرنيك في أواسط القرن السادس عشر الميلادي، الذي قال بدوران الأرض حول محورها، وإن الأرض والكواكب تدور حول الشمس.

ولابن الهيثم، والبيروني، واليوزجاني، آراء علمية قيمة، مازال كثير منها معتمدًا حتى الوقت الحاضر في تقدير محيط الأرض وقياسات ورصدات أخرى كثيرة، وقالوا باستدارة الأرض وعملوا الأزياج الكثيرة، وأقاموا كثيرًا من المراصد وحسبوا طول السنة الشمسية. وقد حقق البتاني مواقع كثيرة من النجوم، ورصدوا الاعتدالين الربيعي والخريفي، وكتبوا عن البقع الشمسية، ومنهم من انتقد كتاب المجسطى ويقول سارتون، إن بحوث العرب الفلكية كانت مفيدة جدًا، إذ أنها هي التي مهدت الطريق للنهضة الفلكية الكبرى التي ازدهرت بكبلر وكوبرنيك.

وقد وضع عبد الرحمن الصوفي مؤلفًا عن النجوم الثوابت، به خرائط مصورة جمع فيها أكثر من

ألف نجم، ورسما كوكبات في صورة الأناسي والحيوان، ولازال أساء بعضها مستعملا حتى الوقت الحاضر، مثل الدب الأكبر، والدب الأصغر، والحوت، والعقرب.

ومن الخير أن نذكر أن من المفكرين العرب من لم يكونوا من المؤمنين بالتنجيم، كالكندي والفارابي وابن سينا، فيذهب ابن سينا إلى أن قول المنجمين بأثر الكواكب على الناس من خير وشر، إنما هو قول هراء. وقد أخذوه تقليداً من غير برهان ولا قياس.

كذلك الكندي لم يكن مؤمناً بأثر الكواكب في أحوال الناس، ولا يقول بما يقول به المنجمون في التنبؤات القائمة على حركات الكواكب ومع ذلك فقد اهتم بعلم الفلك، وله آراء في نشأة الحياة على الأرض، ورصدات فلكية قيمة فهو مفكر عميق التفكير. كذلك أنكر الفارابي صناعة التنجيم، وقال: إن من الخطأ الكبير، ما يزعمه الزاعمون أن بعض الكواكب يجلب السعادة وأن بعضها يجلب النحس، ودعاوى المنجمين ونبوءاتهم لا تستحق إلا الشك والارتباك.

يقول ابن حزم: ليس للنجوم تأثير في أعمالنا، ولا لها عقل تدبرنا به، إلا إذا كان المقصود أنها تدبرنا طبيعياً كتدبير الغذاء لنا، وتدبير الماء والهواء، ونحو أثرها في المد والجزر، وتأثير الشمس في عكس الحر، وتصعيد الرطوبات (التبخير) والنجوم لا تدلل على الحوادث المقبلة.

ويقول ابن طفيل بوحدة القوانين والأنظمة الكونية، وشمولها فيم يسيطر على النبات والماء والهواء والجماهد يسيطر على الحيوان والإنسان، وعلى سائر الموجودات، وأن العالم بجملة كشيء واحد، يتحرك في دائرة من القوانين والأنظمة.

والخلاصة أن العلماء العرب، كانوا يرون في الفلك علماً رياضياً مبنياً على الرصد والحساب، وعلى فروض تفرض لتعليل ما يرى من الحركات والظواهر الفلكية.

وكان أساس تقدم علم الفلك عند العرب ما أقاموه من مراصد، وما ابتكروا من أجهزة وآلات وأدوات، وما قلموا من أزياج وجداول فلكية.

صحيح أن الإغريق رصدوا الكواكب بآلات ابتدعوها، وأن بطليموس وضع كتابه الرائع المحسوطي في الفلك، وأن علماء الإسكندرية أقاموا مرصداً قديماً منذ القرن الثالث قبل الميلاد.

وقد بنى الأمويون مرصداً في دمشق. وكذلك بنى المأمون مرصداً في جبل قيسون في دمشق، وفي الشماسية في بغداد، كما أنشئت في مدة خلافته. وبعد وفاته عدة مراصد في البلاد المختلفة.

إذ بنى «بنو موسى» مرصداً في بغداد، وبنى شرف الدولة مرصداً في بستان دار الملوكه رصد فيه القوي، وأنشأ الفاطميون المرصد الحاكمي على جبل المقطم، ويعتبر مرصد المراغة الذي بناء نصير الدين الطوسي، من أشهر المراصد وأكبرها، اشتهر بآلاته الدقيقة وتنفق المشتغلين فيه، وهناك مرصد ابن الشاطر بالشام، ومرصد الدينوري بأصبهان، ومرصد الغ بك بسمرقند، ومرصد البتاني بالشام، كما يوجد عدد من المراصد الخاصة في مصر والاندلس وغيرها.

ومن آلات الرصد التي عرفها واستعملها العرب:

- ١ - اللينة: وهى جسم مربع مستوى يقاس به الميل الكلى وأبعاد الكواكب وعرض البلد.
- ٢ - الحلقة الاعتدالية: حلقة تنصب فى سطح دائرة المعدل ليعلم بها التحول الاعتدالى.
- ٣ - ذات الأوتار: أربع أسطوانات مربعة تنقى عن الحلقة الاعتدالية، من مخترعات تقى الدين الراسد.

٤ - ذات الحلقى: أعظم الآلات هيئة ومدلولها، وهى خمس دوائر متحدة من نحاس، الأولى دائرة نصف النهار، وهى مركزة على الأرض، ودائرة منطقة البروج، ودائرة العرض، ودائرة الميل، وكذلك الدائرة الشمسية التى يعرف بها سمت الكواكب.

٥ - ذات الشعبتين: وهى ثلاث مساطر على كرسى يعلم بها الارتفاع.

٦ - ذات السمى والارتفاع: وهى نصف حلقة قطرها سطح من سطوح أسطوانة متوازية السطوح، يعلم بها السمى والارتفاع، وهى من مخترعات العلماء العرب.

٧ - ذات ألجيب: مسطرتان منتظمتان انتظام ذات الشعبتين.

٨ - المشبهة بالمناطق: هى ثلاث مساطر، اثنتان منتظمتان ذات الشعبتين، ويقاس بها البعد بين كوكبين وهى من مخترعات تقى الدين الراسد.

٩ - الأسطولاى: كلمة إغريقية معناها مرآة النجوم، ومنها اسطونوميا، وتطلق على عدة آلات فلكية، تنحصر فى ثلاثة أنواع بحسب ما إذا كانت تمثل مسقط الكرة السماوية على سطح مستو أو مسقط هذا المسقط على خط مستقيم، أو الكرة بذاتها بلا أى مسقط ما. وقد عرفه الإغريق فى أبسط صوره، وهو يتألف من عدة أجزاء، كما أنه على أنواع، منها التام، والمسطح، والمائل، والزورقى، والعقربى، والآسى، والقوسى، والجنوبى، والشمالى، والمسطح، وعصا الطوسى.

وقد اعترف الأفرنج أن العرب أنقنوا صناعة هذه الآلات، وثبت أن ذات السمى والارتفاع، وذات الأوتار، والمشبهة بالمناطق، وعصا الطوسى، والربع التام، كلها من مخترعات العرب من البراكير والمساطر والتحسينات التى أدخلوها على كثير من آلات الرصد المعروفة عند الإغريق.

وفى هذه المراصد، ويثل هذه الآلات، أجرى العلماء العرب كثيرًا من الأرصاد، ووضعوا الأزياج البسيطة الدقيقة، وهناك الأسطولاى الكرى الذى يقيس ارتفاعات الكواكب عن الأفق وتعيين الزمن وحل كثير من المسائل الفلكية - ويقال إن الفزارى أول من صنع أسطولاىًا من العرب، وأول من ألف فيه كتابًا سماه بالأسطولاى المسطح.

وعلم الأزياج - صناعة حسابية مبنية على قوانين رياضية، فيها يخص كل كوكب من طريق حركته، إنها جداول فلكية. ومن أشهر الأزياج: زيج الفزارى، وزيج البتاني، وزيج العلاني، والزيج الحامكى، وزيج المهدانى، وزيج البلخى، وزيج الخوارزمى.

كما وضع العرب أسماء كثير من النجوم والكواكب والكوكبات والمصطلحات الفلكية التى نقلها عنهم الأفرنج.

مبتكرات العلماء العرب في الرياضيات وغيرها وسبقهم لعلماء الغرب في كثير من الحقائق العلمية

- ١ - الكاشي سبق نيوتن في نظرية ذات الحدين.
- ٢ - الكاشي سبق كبلر في أن مسار الكواكب اهليلجي وليس دائرياً.
- ٣ - الفلصاوى سبق العالم الفرنسى فيث في اكتشاف الرموز الجبرية.
- ٤ - الخازن والحسن الهمداني والبيروني سبقوا نيوتن في نظرية الجاذبية وأن هناك علاقة بين السرعة والتقل والمسافة.
- ٥ - ابن الهيثم وجابر بن حيان سبقا بيبكون في القول بالمنهج العلمي.
- ٦ - ثابت بن قرة سبق نيوتن في التمهيد لحساب التكامل.
- ٧ - ابن سينا أول من فكر في قانون الحركة سبق نيوتن.
- ٨ - البغدادي مكتشف القانون الثالث للحركة «لكل فعل رد فعل مساوٍ له في المقدار ومضاد له في الاتجاه» سبق نيوتن.
- ٩ - ابن يونس المصرى كشف الرقاص وليس جاليليو، ومهد لعلم اللوغاريتمات سابقاً «نايپر».
- ١٠ - عمر الخيام واضع اللينيات الأولى لعلم الهندسة التحليلية وليس ديكارت.
- ١١ - الكرخي - ابتكر مثلث معاملات نظرية ذات الحدين سبق باسكال.
- ١٢ - الخوارزمي - مؤسس علم الجبر.
- ١٣ - البتاني - سبق كنج وكوبرنيق في علم الفلك.
- ١٤ - الخازن - سبق في علم الميكانيكا والهيدروستاتيكا تورشيل.
- ١٥ - ابن النفيس - سبق وليم هارفي في كشف الدورة الدموية الصغرى.
- ١٦ - الجاحظ والتشريح المقارن.

الفصل العاشر

علوم الأحياء والطب والكيمياء والصيدلة عند العرب

لا يتسع المقام لعرض أعمال العلماء العرب في ميادين علوم الأحياء والطب والكيمياء والصيدلة، إذ الواقع أنه قل منهم من لم يكن خصب الإنتاج في أى من هذه المجالات. ولعل اهتمامهم الأكبر كان بالمعارف الطبية، ثم بما يتفرع عليها من معارف صيدلية وكيميائية ونباتية وحيوانية، وأنه حتى من اشتهر منهم بالرياضيات أو الفلك أو الطبعة، فإننا نجد أنه قد مارس التأليف في بعض نواحي الطب، كابن الهيثم مثلاً، الذى اشتهر بدراسته في البصريات والرياضيات، ومع ذلك فقد ألف في الطب كذلك. أما ابن سينا فقد غلبت عليه شهرته في الطب والفلسفة، ومع ذلك فنجد أن بعض مقالات كتابه القانون، خصصها الشيخ الرئيس للصيدلة، وما يتصل بها من وصف للنباتات الطبية التى يتخذ منها عقاقيره، وطريقة استخلاص العقار، ثم طريقة استعماله في العلاج، وفضلاً عن ذلك فقد خصص جزءاً كبيراً من كتاب الشفاء في دراسات نباتية وحيوانية بحثه، وصف فيها أنواعاً مختلفة من النبات، وطريقة امتصاص النبات لغذائه، وسريان العصارة بين أجزائه كما تكلم في بيئة النبات وطرائق تكاثره. وأحوال معيشته وبيئته، كذلك عرض الشيخ الرئيس لوصف مئات من أنواع الحيوان والطير، والحيوانات المائية والبرية ووصف الغضاريف والعظام والأوردة والشرايين والأعصاب والأغشية والرباطات والأجهزة الهضمية والدورية والتناسلية والتنفسية والعظمية.. وغيرها وما من شك في أن ابن سينا وغيره من العلماء العرب قد مارسوا التشريح، وعرفوا الكثير من أنسجة الجسم وأجهزته وعضلاته وأعصابه. أما أمثال ابن البيطار وداود الأنطاكي، وهما من مشاهير العشّابين العرب فقد أوردوا أشتاتاً من صنوف النباتات والحيوان مما يتخذ منه العقار خاصة، وهؤلاء جمعوا بين علوم الطب والصيدلة والنبات والحيوان.

كذلك كان أبو بكر الرازي وهو من مشاهير الأطباء العرب، وله مؤلفات كثيرة في الطب. وكان لعلمه بالكيمياء أثر في طبيه، كما أن له مؤلفات طبية كثيرة من أشهرها الحاوى، ومن الأطباء المحدثين من يطلق على الزهراوى لقب فخر الجراحة العربية، فقد حقق كثيراً من فنون الطب، وله ابتكارات كثيرة في الجراحة.

وللزهرراوى وابن سينا مبتكرات كثيرة في الطب النسوى والجراحة، تحدث عنها المختصون في إفاضة وإطّاب، فضلاً عن مؤلفاتها القيمة في فنون العلاج، والصحة العامة، ووظائف الأعضاء، وتشخيص الأمراض، والتشريح وما إليه.

ومن عكفوا على دراسة الحيوان، الجاحظ في كتابه الحيوان، والنميرى في كتابه حياة الحيوان

الكبرى. وهى كتب ضخمة، فيها وصف للكثير من أنواع الحيوان من طير ووحش وأسماك وحشرات وزواحف وثدييات وما إليها، ويمكن أن يقال إن أمثال هؤلاء العلماء قد اهتموا أغلب الأمر بالشكل العام للحيوان، وما نسميه الآن سلوك الحيوان، وإن كان منهم من أفاض فيها نسميه التشريح المقارن أما علم النبات، فقد كان له أنصار كثيرون من العلماء العرب، وما ذلك إلا للعلاقة الوثيقة بين النبات والطب، إذ أن تسعة أعشار العقاقير التى كانت تستعمل فى العلاج إنما هى نباتات أو خلاصات نباتية، حتى كان يعرف الأطباء بالعشائين، لمعرفتهم بخصائص الأعشاب. وقد أفرد ابن سينا - كما تقدم القول - باباً خاصاً فى كتابه القانون فى الطب لوصف النباتات الطبية وطريقة استخلاص العقاقير منها، وكذلك داود وابن البيطار والأندلسى وكانت طريقتهم فى ترتيب النباتات، أن تكون على حروف المعجم، وذلك تيسيراً للباحث والدارس. أما أبو حنيفة الدينورى فيمكن أن يقال إنه نباتي أكثر منه طبيب، وما ذلك إلا لتركيزه على وصف النبات دون إشارة إلى الفوائد الطبية إلا فى القليل النادر، ثم إن أبا حنيفة الدينورى كان يستشهد على آرائه ومعلوماته النباتية بما ذكره قبله العلماء أو الشعراء العرب فقط، أما الآخرون بمن ذكرنا فكانوا يوردون فى كثير من الأحيان آراء ديسقوريدس أو جالينوس أو أبقراط، كما اهتم بعضهم بذكر أسماء النبات باللغات المختلفة، كما ذكر أن ابن الصورى كان مولماً برسم النباتات فى بيئاتها، وفى أطوار نموها المختلفة، فكان يستصحب معه المصور ومعه الأوراق والألوان والأدوات، فيرسم النبات فى إبان طرواته ثم فى إبان إزهاره وإثماره ثم فى طور ذويه ويبسه، وهو فى كل حالة يصف النبات كما يتحدث عن بيئته.

وكذلك كان لكثير من العلماء العرب ولع شديد بالكيمياء، وربما كان مرد ذلك فى كثير من الأحيان إلى الفكرة التى استبدت بهم من محاولة تحويل المعادن الخسيسة إلى معادن نفيسة أو إلى ذهب بصفة خاصة. وكذلك محاولة تحضير ما أسموه إكسير الحياة. ومن أشهر الكيميائيين العرب جابر بن حيان، حتى سميت الكيمياء فى عهده صنعة جابر، ومن الحق أن نقول إن جابراً أضاف إلى المعارف الكيميائية الشيء الكثير، وإنه عرف التقطير والتبخير والترشيح والتكليس وحضر كثيراً من المواد والأحماض وكان يحتم بإجراء التجارب، ويوصى طلابه بالعناية بالتجربة والاحتياط وعدم التسرع فإن لكل صنعة أساليبها. وكذلك كان أبو بكر الرازى من مشاهير الكيميائيين العرب. وقد عرف العلماء العرب كثيراً من الأجهزة والأدوات التى تستعمل فى المختبرات الكيميائية، والتى لا تكون التحاليل أو التقديرات إلا عن طريقها.

والخلاصة أن أعمال العلماء العرب فى ميادين الطب والنبات والحيوان والكيمياء والصيدلة تشهد لهم بطول الباع والصبر على التجارب، والقدرة على إجرائها، والاستباط منها، كما تشهد لهم بالدقة التامة فى الوصف والمقارنة. وإذا عرفنا أنه لم تكن بين أيديهم ما فى أيدينا من أجهزة وأدوات ولم يكن المجهر قد ابتكر بعد، قدرنا الجهد الخارق الذى بذله هؤلاء فى هذه الميادين.

وسيرى القارئ، فيما سنسبطه من أعمال بعض هؤلاء العلماء فى الفصل الخاص بتراجمهم كثيراً من أعمالهم فى هذه الميادين التى لا يتسع المجال هنا للإفاضة فيها.

الفصل الحادى عشر

تاريخ الطب عند العرب

من الحق أن نقول إن المصريين القدماء، كانوا مركز الإشعاع الحضارى للعالم كله، هم واضعو أسس كثير من العلوم، ومنها الطب والكيمياء، ويعتبر «أمحوتب» أول طبيب ورد ذكره في التاريخ، كان وزيراً للملك زوسر من ملوك الأسرة الثالثة منذ نحو خمسة آلاف سنة، وقد اشتهر أمحوتب بمهارته في الطب والفلك والحكمة والفلسفة والسحر، حتى غلد عصر مليكه «زوسر» بتشييده هرم سقارة، وحتى رفعه المصريون إلى مصاف الآلهة، ورسموه لها للطب. ويرى «هيرودت» أن الطب يمارس في مصر على طريقة الاختصاص، فالطبيب يعالج مرضاً واحداً، لا جملة أمراض، والبلاد تنجم بالأطباء، فيعضهم لأمراض العيون، وبعضهم لأمراض الرأس، وبعضهم للأسنان... وهكذا. ويذكر أن قورش ملك الفرس أرسل مرة إلى مصر في طلب مختص بالعيون ليستخدمه في بلاطه.

وتحتوى بردية «إبيرس» ويرجع تاريخها إلى ١٥٥٠ ق.م، على كثير من الوصفات الطبية، مع ذكر مركبات مفرداتها، وفيها ذكر لأسماء بعض الأمراض مثل الرمد الجببى، وأمراض المفاصل والديدان وغيرها، كما ورد فيها ذكر للعرض المعروف الآن باسم البلهارسيا.

أما بردية «إدوين سميث» ويرجع تاريخها إلى ١٦٠٠ ق.م، فأغلب محتوياتها جراحية، وفيها وصف شامل للجروح، وطرق علاجها والكسور البسيطة والمركبة واستعمال الجبائر والحقن وغيرها من جراحات بسيطة، وفيها يبتدىء الطبيب بوصف الأعراض والعلامات، ثم ينتقل إلى تشخيص الإصابة، ويختتم بالعلاج. وكذلك تحوى برديات «كاون» و«شستريق» و«برلين» و«لندن» وبردية أمراض النساء، وصف كثير من الأمراض وطرق العلاج، وتحديد تركيب وكمية الجرعة من الدواء، وطريقة تناوله، وكان القدماء يعتمدون كذلك على الرقى والعزائم والطلاسم السحرية، كما دلت دراسة هذه الوثائق كذلك على أن المصريين القدماء، عرفوا استعمال المقيثات والأشربة والحقن الشرجية والغرغرات والمراهم ويستشقون الأدوية والأبخرة، وعرفوا كذلك الأقمعة والليخ واللزقات والأدوية المدرة للبول والمفرقة، ومارسوا الفصد، واستعملوا الأفيون والأدوية المسكنة والمفرحة، وخواص الشوكران (سم سقراط) وأملح النحاس وزيت الخروع والصبر والكزبرة والتنناع والمر والمصطكي والزعفران وحب الزم واليبروح وغيرها. كما عرفوا الرمد الجببى والالتهابات الرمدية الأخرى والشعرة والظفرة والمياه الزرقاء؛ وكان لهم اعتقاد في الحسد ويتخذون له الطلاسم والتمايم. وعرفوا استعمال الجبائر واستخدموا الحجامة، وكان المصريون القدماء أول من عرفوا الخناثر واستعملوها في

صناعة الخبز. وذكر هيرودت أن قلماء المصريين كانوا يتعاطون الأدوية السهلة مرة في الشهر، ويتناولونها ثلاثة أيام متتالية، وبالجملة فقد وضع المصريون القدماء أساس الطب، واقتنسه منهم اليونان والآشوريون والبابليون وغيرهم.

أما في بلاد اليونان، فيعتبر «أبقراط» المعلم الإنساني الأول لمهنة الطب ولد عام ٤٦٠ ق. م من أسرة تنتمي لطائفة اسقليبياد، وهو أول من رتب الطب ويوبه، وبناء على أسس علمية صحيحة، وقد رفع من آداب المهنة ووضع تقاليدها الحسنة، وهو أول من بنى الطب على أساس التجربة العلمية الصحيحة، وطهره من الخرافات والأساطير، وقد خلف أبقراط سبعة وثمانين كتاباً ورسالة في شئون الطب، وقد نقل العرب عدداً من كتبه، منها «الفصول» و«عهد أبقراط» و«الكسور» و«تقدمة المعارف» والأمراض الحادة، والأخلاق، والأمراض الوافدة، والماء والهواء وطبيعة الإنسان. وكان يقول: لا تشرب الدواء إلا وأنت تحتاج إليه. وإن الجسد يعالج على خمسة أضرب، ما في الرأس بالفرغرة، وما في المعدة بالقيء، وما في البدن بإسهال البطن، وما في الجسد بالערق وما في العمق وداخل العروق بإرسال الدم.

وفي جامعة الإسكندرية القديمة نبغ عند من أساتنتها في علوم الطب وبخاصة التشريح، لأنهم وجدوا في كنف البطالمة ما يمنع العدوان الذي يتاله من يقدم على تشريح الموتى في تلك العصور، واستطاع علماء التشريح في الإسكندرية أن يسبقوا غيرهم في وصف صمامات القلب والإثنى عشر وبعض أجزاء الدماغ الهامة. كما عرفوا الأعصاب بنوعيتها الحسية والمحرك، وميزوا بينها وبين الأوتار العضلية. ومن أشهر أطبائهم أوريباسوس، وهيروفليس وأرأسيترساتوس، ولكن أشهرهم على الإطلاق كان جالينوس، الذي يحتل المكان الثاني بعد أبقراط، وكان أحب الأطباء إلى العرب، وقد ترجموا من كتبه بالإضافة إلى الستة عشر كتاباً المشهورة، نحو ثمانية وخمسين كتاباً، وأشهر تراجمه حنين بن إسحاق، وعيسى بن يحيى. أما ديسقوريدس فهو أبو الصيدلة، وكتب ديسقوريدس موسوعة نباتية، نقلت إلى العربية تحت اسم كتاب الحشائش. ومنهم بولس الأيجينطى (٦٢٥ - ٦٩٠ م) وأعماله الجراحية مشهورة، وقد وصف عملية ثقب الجمجمة، واستخراج حصاة المثانة بالشق، كما قام باستئصال اللوزتين وبزل الاستسقاء، وبتز التندى - يقول عنه القفطى كان مقامه بالإسكندرية، وكان خبيراً بعلم النساء كثير المعاناة لهن، والقوالب يأتيه وسألته عن أمور النساء؛ ولذلك سمي بالقوالبى؛ ومن تصنيفه كتاب الكناش في الطب، وكتاب علل النساء.

أما الطب الفارسي، فقد بدأ في عصر جمشيد، فهو الذي أظهر علوم الصناعة الطبية، وتعرف خواص الأدوية، فشاعت هذه الصناعة بين الناس في ذلك الزمان. وفي عهد أسرة الكيانيين، استقدم دارا عدداً من الأطباء المصريين لبلالته الخاص. وكان عظيم الثقة بهم فنشروا وصفاتهم بين الفرس. وفي عهد الأسرة الساسانية جمعت نصوص الزندافستا، وكان الطب عند الفرس خليطاً من التنويم والرقى وبعض المبادئ الطبيعية العلمية.

وقد نقل العرب أسس طبهم من الشعوب القديمة التي تجاوزهم، وخاصة الكلدان والفرس والهنود.

وأضافوا إلى ذلك من تجاربهم، وكان لديهم في العصر الجاهلي طريقتان للعلاج، تعتمد الأولى على الكهانة والرافة. وتعتمد الثانية على العقاقير، من نباتية ومعنوية. وكذلك الكي والحجامة والفصد، ومن أشهر أطبانهم في الجاهلية «ابن حَزِيم» حتى كانوا يقولون «أطب من ابن حَزِيم» ثم الحارث بن كلفة الثقفي. ومن أقواله من سره البقاء ولا بقاء، فليبادر بالغذاء، وليخفف الرداء وليقل غشيان النساء؛ وللحارث من الكتب، كتاب «المحاورة في الطب»، ومنهم النضر بن الحارث بن كلفة.

ومنهم ابن أبي رمة التميمي، وكان طبيباً عالمًا بصناعة الجراحة، وكان في زمن النبي ﷺ. وبظهور الإسلام، نشأ ضرب جديد من الطب، يسمى بالطب النبوي، يشتمل على مجموعة من الأحاديث الخاصة بالمرضى، تحتوي على وصفات لعلاج بعض الأمراض، وهي تؤلف كتابين من الجزء السابع من البخاري، يتألف الأول من اثنين وعشرين بابًا، وتشتمل على ثمانية وثلاثين حديثًا عن عيادة المرضى والدعاء لهم، ويحوى الثاني ثمانية وخمسين بابًا، وتشتمل على واحد وتسعين حديثًا، جاء فيها ذكر بعض العلل كالصداع والشقيقة والرمد والجذام والحصى واستطلاق البطن وذات الجنب (التهاب الرئة) والطلاعون ولسعة الحية والعقرب، وفيها إشارات للدواوة بالعسل شرابًا وبالكى والاحتجام من الشقيقة، ووصف ألبان الإبل وإشارة إلى الأثمد وماء الكمأة للرمد واستعمال الحبة السوداء خمس أو سبع منها تسحق ثم تقطر في أنف المريض مع قطرات الزيت، والعود الهندي سعوًا لذات الرئة. وإراقة الجسم بالماء البارد للحصى. وقوله عليه السلام، إذا سمعتم بالطاعون بأرض فلا تدخلوها وإذا وقع بأرض وأنتم بها فلا تخرجوا منها.

ومن الذين قاموا بدراسة موضوع الطب النبوي «الذهبي» وفيه يقول: «إن قواعد الأطباء أن أخلاق النفس تابعة لمزاج البدن، فكلما كانت أخلاق النفس أحسن، كان مزاج البدن أعدل» و«الحموي» في كتابه الأحكام النبوية في الصناعة الطبية، وابن قيم الجوزية في كتابه الطب النبوي. ويقول ابن خلدون في ذلك: إنه ﷺ إنما بحث ليعلمنا الشرائع ولم يبعث لتعريف الطب ولا غيره من العباديات. فقد كان يقول أنتم أعلم بأمور دنياكم، فلا ينبغي أن يحمل شيء من الطب الذي وقع في الأحاديث المنقولة على أنه مشروع، فليس هناك ما يدل عليه، اللهم إلا إذا استعمل على وجهه التبرك. ويقول صاعد الأندلسي: «كانت العرب في صدر الإسلام لا تعنى بشيء من العلم إلا بلفتها ومعرفة أحكام شريعتها، حاشا صناعة الطب، فإنها كانت موجودة عند أفراد من العرب، غير متكرة عند جماهيرهم لحاجة الناس إليها، ولما كان عندهم من الأثر عن النبي (ﷺ) حيث يقول: يا عباد الله تداووا فإن الله عز وجل لم يضع داء إلا وضع له دواء، إلا واحدًا وهو الهرم.

وفي العصر الأموي اشتهر من الأطباء «ابن أنال» وكان طبيبًا لمعاوية ابن أبي سفيان وكان خبيرًا بالأدوية المفردة والمركبة وقواها. وأبو الحكم وحفيده عيسى. ومنهم ابن ماسرجويه الطبيب البصري في زمن عمر بن عبد العزيز، وله كتاب قوى الأطمعة ومنافسها ومضارها، وكتاب قوى العقاقير ومنافسها ومضارها، ثم عبد الملك بن أبجر الكتاني وكان طبيبًا عالمًا ماهرًا، وكان عمر بن عبد العزيز يستطبه ويعتمد عليه في صناعة الطب.

ومهم يتأذون الطبيب، وقد اختص بخدمة الحجاج بن يوسف وقال ابن قتيبة إن الحجاج قال له مرة صف لي صفة أخذ بها نفسي ولا أعدوها قال يتأذون «لا تتزوج من النساء إلا شابة ولا تأكل من اللحم إلا فتية، ولا تأكله حتى ينعم طبعه، ولا تشرين دواء إلا من علقه ولا تأكل عليه شيئاً، ولا تحبس الفائط والبول، وإذا أكلت في النهار فقم، وإذا أكلت في الليل فتمشى ولو مائة خطوة».

وقد اشتهر في أواخر عهد الأمويين «زينب» طبيبة بنى أود: يقول عنها ابن أبي أصيبعة: «كانت عارفة بالأعمال الطبية» خبيرة بالعلاج ومداواة آلام العين والجراحات مشهورة بين العرب بذلك. ويروى ابن النديم، أن خالد بن يزيد بن معاوية بن أبي سفيان كان شغوفاً بالكيمياء استخدم عدداً من العلماء، ترجوا له الكثير من الكتب اليونانية والمصرية القديمة في الكيمياء والطب والنجوم. وكانت الكيمياء قديماً منصبة على العثور على إكسير الحياة وحجر الفلاسفة. وبالرغم من ذلك يقول برثوليه: «لقد بلغ جابر بن حيان في الكيمياء ما بلغه أرسطر في المنطق».

وكان الوليد بن عبد الملك أول من أنشأ البيمارستانات في الإسلام، فقد أنشأ مارستاناً بدمشق عام ٨٨ هـ. جعل فيه الأطباء، وذكر الطبري أن الخليفة المذكور أمر بحبس المجذومين وأجرى لهم الأرزاق وهذا أول محجر شيد في الإسلام.

وكان يخبثشوخ ممن اشتهروا في الطب في عهد العباسيين، وله كناش التذكرة ثم ابنه جبريل، وقد ما جمعه جبريل في شتى خدمته في عهد الرشيد والمأمون بمقدار ٢,٥ مليون جنيه استرليني أكرها من مال البرامكة، وخلف جبريل ابنه يخبثشوخ بن جبريل وكان طبيباً حاذقاً، وكان أبو سعيد آخر أفراد هذه الأسرة الطبية العظيمة، التي انفردت بخدمة بلاط العباسيين مدى قرون ثلاثة، كان أفرادها موضع تقدير الخلفاء ومحل ثقتهم.

وقد مرت الترجمة في العصر العباسي بثلاثة أدوار، الأول من خلافة أبي جعفر المنصور إلى وفاة هارون الرشيد، أي من عام ١٣٦ - ١٩٣ هـ. وقد نبغ في هذا العهد عدد من الترجمة نذكر منهم من عفى بنقل كتب الطب خاصة، من أمثال يحيى بن البطريق، وجورجوس بن يخبثشوخ، وعبد الله بن المقفع، ويوحنا بن ماسويه وغيرهم، وابتدىء الدور الثاني من ولاية المأمون ١٩٨ - ٣٠٠ هـ. واشتهر من الترجمة قسطا بن لوقا البعلبكي، وحنين بن إسحاق، وابنه إسحاق بن حنين، وعيسى بن يحيى وثابت بن قرة الحراني، وقد بذل المأمون جهده في استخدام الترجمة، وكان ينفق في ذلك بسخاء، وكان يحرض الناس على قراءة الكتب، ويرغبهم في تعليمها، واقتدى به الكثيرون من أهل دولته في بغداد، فتقاطر إليها المترجمون من أنحاء جزيرة العراق والشام وقارس، وفيهم النساطرة واليعاقبة والصابئة والمجوس والروم والبراهمة، يترجمون من اليونانية والفارسية والسريانية والستسكريتية والقبطية واللاتينية وغيرها. وكثر في بغداد الوراقون وباعة الكتب، وتعددت مجالس الأدب والمناظرة، وأصبح هم الناس البحث والمطالعة، وظلت تلك النهضة مستمرة بعد المأمون إلى عدة من خلفائه. أما ترجمة الدور الثالث فيبتدىء من سنة ٣٠٠ هـ وينتهي في منتصف القرن الرابع الهجري، فكانوا أكثر اشتغالا بنقل

المنطق والطبيعة، منهم ابن يونس، وستان بن ثابت بن قرّة، وبعد حنين بن إسحاق العبادي (١٩٤ - ٢٦٤ هـ) شيخ ترجمة العصر العباسي، بلغ اهتمامه بترجمة الآثار اليونانية مبلغاً عظيماً، فكان محبوب الأقطار في طلبها والحصول عليها، مثال ذلك كتاب البرهان لجالينوس، الذي كان نادر الوجود في القرن الثالث الهجري، والذي قال عنه حنين، إنني بحثت عنه بحثاً دقيقاً، وجبت في طلبه أرجاء العراق وسوريا وفلسطين ومصر إلى الإسكندرية، ولم أظفر إلا بما يقرب من نصفه في دمشق، وقد ترجم حنين إلى العربية سبعة من كتب أبقراط، وترجم إلى السريانية من كتب «جالينوس» خمسة وتسعين، وترجم إلى العربية منها تسعة وثلاثين، كما راجع وأصلح مما ترجمه تلاميذه ستة إلى السريانية، وسبعين إلى العربية، كما راجع وأصلح معظم الحُسين كتاباً التي كانت ترجمت إلى السريانية، ونقل أيضاً ثلاثة من كتب أوريباسوس خلاف ما نقله من كتب الفلسفة وغيرها لأفلاطون وأرسطو، وبلغت تأليفه الخاصة نحو ثلاثين كتاباً، ومن أشهر تأليفه كتاب العشر مقالات في العين، ويعتبر هذا الكتاب أقدم ما ألف في أمراض العين بطريقة علمية منظمة، وقد نشره وحققه مايرهوف. ومن أخلد أعماله ترجمة كتاب التشريح لجالينوس.

أما ابنه إسحاق، فقد كان أُوحد عصره في علم الطب، وكان يلحق بأبيه في النقل وفي معرفته باللغات وفصاحته فيها، ولإسحاق بن حنين جملة تأليف في الطب والمنطق بلغت خمسة عشر، خلاف ما ترجمه من كتب القدماء.

ومتهم أبو يعقوب يوحنا بن ماسويه، خدم الرشيد والأمين والمأمون وعاش إلى عصر المتوكل، وولاه الرشيد بيت الحكمة، وقلده ترجمة الكتب اليونانية التي حصل عليها في حروبه بأقربة وعمورية، بلغت تصانيفه عند القفطي واحداً وعشرين كتاباً. ومن ضمن مؤلفاته كتاب في الجذام وهو أول من كتب فيه.

ومتهم ثابت بن قرّة الحراني (٢٢١ - ٢٨٨ هـ) وابناه إبراهيم وستان وحفيده ثابت وإبراهيم وكانوا نقلت جيدين، وبلغت مؤلفات ثابت، ثلاثة وعشرين، منها خمسة في الطب وباقيها في الحساب والهندسة والفلك، غير ما نقل للأوائل من كتب المنطق والرياضيات والطب، كان يجيد اللغة اليونانية كما يجيد السريانية والعبرية وترجم في المنطق والرياضيات والطب والتنجيم، ونفع ابنه ستان بن ثابت في صناعة الطب، ومنهم قسطنطين لوقا البعلبكي كان طبيباً حاذقاً عالماً باللغات اليونانية والسريانية والعبرية، نقل كتباً كثيرة من اليونانية إلى العربية - أحصى ابن النديم ماله من الكتب - سوى ما نقل وفسر وشرح - فبلغت خمسة وثلاثين كتاباً.

وفي أواخر عصر الترجمة - بعد منتصف القرن الرابع الهجري - ظهرت بشائر عهد جديد هو عهد التأليف، واشتهر من هؤلاء المؤلفين في الطب أربعة وهم:

على بن سهل الطبري - صاحب كتاب فردوس الحكمة وحفظ الصحة ومنافع الأطعمة والأشربة.

محمد بن زكريا الرازي - صاحب كتاب الحاوي، والمنصوري في التشريح ومحنة الطبيب، ومنافع الأغذية، وقد أجمع المستشرقون والمشتغلون بتاريخ الطب على أن «الرازي أعظم طبيب أنجبت النهضة

الإسلامية، وقد تتلمذ على الطبرى وله رسالة في الجنوى والحصبة، قال عنها المستشرق «نيوبرجر»: إنها حلقة في جيد الطب العربى. وبعد الرازى أول من ابتكر خطوط الجراحة المسماة بالقصاص. وأول من عمل مراهم الزئبق، وأول من أنشأ مقالات خاصة في أمراض الأطفال، وله كلمات مأثورة في العلاج - منها: «مهما قدرت أن تعالج بالأغذية، فلا تعالج بالأدوية، ومهما قدرت أن تعالج بدواء مفرد فلا تعالج بدواء مركب». «ومنها»: إذا كان الطبيب عالماً والمريض طبيباً فما أقل ليث العلة. «ومنها»: ينبغي للطبيب أن يوهم المريض بالصحة ويرجيه بها وإن كان غير واثق بذلك، فمزاج الجسم تابع لأخلاق النفس. «ومنها»: ينبغي للطبيب ألا يدع مساءلة المريض عن كل ما تتولد منه علته. على ابن العباس المجوسى - يقول عنه القفطى: «طبيب فاضل كامل، فارسى الأصل، صنف كتاباً أسماه الملكى» وهو المعروف بكامل الصناعة اشتمل على علم الطب، مال الناس إليه في وقته، ولزموا درسه إلى أن ظهر كتاب القانون لابن سينا، فقالوا إليه وتركوا الملكى بعض الترك، والملكى في العمل أبلغ، والقانون في العلم أثبت.

ولد المجوسى بالأهواز ببلاد فارس، ولم يذكر أنه ألف غير كتاب الملكى المعروف بكامل الصناعة، وهو مقسم إلى ٢٠ مقالة تحتوى على أبواب عديدة، والمقالتان الأولى والثانية قاصرتان على فصول في التشريع كانت المرجع الرئيسى لعلم التشريع في سالرنو بإيطاليا وفي غيرها، في المدة بين عامى ١٠٧٠ - ١١٧٠ م. وقد حوت مقدمة «الملكى» نقداً لأساطين في الطب اليونانى والعربى مثل أبقراط وجالينوس وأوريباسوس وبولس الإيجينى والرازى، فقال: إن أبقراط يميل إلى الإيجاز والعموض، وأن جالينوس يميل إلى التوسع والتطويل، وإلى قلة عناية، وأوريباسوس وبولس الإيجينى بالتشريع - وقال عن كتاب الحامى للرازى: إن ضخامته وتكاليفه تجعل الحصول عليه مطلباً وعراً، ونعت المنصورى في التشريع للرازى بشدة الاختصار، ويقول ابن المجوسى في كتابه «الملكى»: وما ينبغي لطالب هذه الصناعة أن يكون ملازماً للبيمارستانات ومواضع المرضى، كثير المداولة لأموهم وأحوالهم مع الأستاذين الخذاق من الأطباء، كثير النقد لأحوالهم والأعراض الظاهرة فيهم، متذكراً لما كان قد قرأه من تلك الأحوال، وما يدل عليه من الخير والشر، ويتألف كامل الصناعة من جزأين يشتمل الأول على عشر مقالات: الأولى عن الأمزجة والطبائع والأخلاق والثانية والثالثة في التشريع والرابعة في الهواء والرياضة والحمام والأغذية، والست الباقية في أسباب الأمراض وأعراضها وعلاماتها. ويتألف الجزء الثانى من عشر مقالات، قاصرة على المداواة وطرق العلاج. وتختص الأخيرة بالصيدلة وتقع في ثلاثين باباً ويتميز بلغته وسلاسته ودقته.

ابن سينا: ويقول:

لما عظمت فليس مصر واسمى لما غلا ثمنى علمت المشتري

يعتبر كتابه القانون في الطب أشهر كتبه على الإطلاق، وهو موسوعة علمية ضافية، وهو خلاصة الفكر اليونانى والعربى، ويمثل القمة التى وصلت إليها الحضارة العربية في فنون الطب تجربة ونقلًا، تبلغ عدد كلماته قرابة المليون كلمة، واشتهر القانون في أوروبا شهرة عظيمة في القرون الوسطى، وبلغ من

المكانة ما بلغته كتابات جالينوس وأبقراط، وكان الكتاب المدرسى في الطب في جامعتي مونبليه ولوفان في أواسط القرن السابع عشر، وقد طبعت ترجمته إلى اللاتينية ست عشرة مرة في الثلاثين سنة التي كانت خاتمة القرن الخامس عشر، وأعيد طبعه عشرين مرة في القرن السادس عشر، وهذا لا يمثل إلا الطبقات الكاملة منه. أما الطبقات التي تقتصر على جزء أو أجزاء منه فلا حصر لها. وقد طبع القانون بالعربية مرتين، الأولى بروما سنة ١٥٩٣ والثانية بمصر (هولاق سنة ١٢٩٤ هـ). وابن سينا أول من كشف ووصف عضلات العين الداخلية، وأول من حاول التفرقة بين اليرقان الناشئ من انحلال الكريات الدموية، وبين الذى ينشأ من انسداد القنوات الصفراوية، وسبق غيره إلى معرفة بعض الأمراض التي تنتقل بوساطة مياه الشرب، وأنه عزاها إلى حيوانات دقيقة لا ترى بالعين يتعاطاها الإنسان في الماء دون أن يحس بها. كما وصف بدقة الحالات الإكلينيكية الخاصة بأمراض الجلد والأجهزة البولية والتناسلية والعصبية.

وأهم مميزات الطب العربى في ذلك العصر:

تأثره بنظرية الأخلاط الأربعة Four Humours Theory واتخاذها أساساً للباثولوجيا العربية، وتقول هذه النظرية: إن ظواهر الكون تتكون من عناصر أربعة الماء والهواء والتراب والنار، ولها صفات أربع - الحرارة والجفاف والرطوبة والبرودة - ويقابل هذه العناصر والصفات، أخلاط أربعة في الإنسان: الدم والصفراء والبلغم وإفراز الطحال (سوداء)، والأخلاط حسب تعريفهم هي أجسام سيالة، يستحيل إليها الغذاء، فالدم له خواص الهواء (حار رطب) والصفراء لها خواص النار (حارة جافة) والبلغم له صفات الماء (بارد رطب) والطحال له خاصية التراب (بارد جاف) وتذهب النظرية إلى أن الإنسان لا يكون في حالة الصحة إلا بتعادل هذه الأخلاط تعادلاً تاماً، بحيث يكسر كل منها سورة الآخر بلا غلبة، وإلى أن المرض ينشأ من وفرة إحداها وتقلبه على بقية الأخلاط أو من ضعفه وتغلب بقية الأخلاط عليه. فمن توفر لديهم البلغم وغلب بقية الأخلاط الأخرى سموهم أصحاب المزاج البلقمى، والمزاج السوداوى ينشأ من زيادة إفراز الطحال، ومثل ذلك المزاج الدموى والصفراوى. وقسمت العلل إلى بلغمية وسوداوية وصفراوية.

ويعتبر كتاب التصريف لمن عجز عن التأليف لأبي القاسم الزهراوى أول كتاب جراحى عند العرب.

كذلك تميز الطب العربى بإدخال الكثير من الأدوية المفردة والمركبة وعمل الأقبازينات. وقد ساعد العرب معرفتهم للنبات ومهارتهم في الكيمياء فأصبحت كتبهم تعج بالمركبات والمستحضرات المعدنية والنباتية والحيوانية التي أدخلوها لعلاج بعض الأمراض، وأدخلوا في الصيدلة الكثير من مواد النبات كالسنامكي والجوز المقوى، والراوند، وخيار شنبّر وغيرها وبرعوا في استعمال الأشربة وتحضير المراهم والأدعنة واللعوق. وكان أول أقبازين ألف في العصر العباسى ألفه سابور بن سهل المتوفى سنة ٢٥٥ هـ. وكان العمل عليه إلى حين ظهور أقبازين أمين الدولة المتوفى سنة ٥٦٠ هـ. ومن أطباء العرب المشهورين الكندى، وله واحد وعشرون كتاباً في الطب.

وأمين الدولة بن التلميذ: يقول عنه ابن خلكان: سلطان الحكماء، مقصد العالم في علم الطب، أبقراط عصره وجالينوس زمانه، له تصانيف منها كتاب الأقربازين المشهور، وسان بن ثابت بن قره، وله تصانيف جيدة في الفلسفة وعلم الهيئة والفلك والهندسة، واشتهاره بهذه العلوم يضارع شهرته بالطب. وكان الخليفة المقتدر أول من فرض على الأطباء تأدية امتحان للحصول على إجازة تخولهم ممارسة المهنة، وأناط بسان بن ثابت أن يقوم بامتحانهم وتثبيت من يصلح منهم، ومنع من لا يصلح. وأحصى عدد الأطباء ببغداد لأمين الدولة فبلغوا قراءة ثمانمائة وستين، وفي أيام المستنجد فوضت رئاسة الطب ببغداد لأمين الدولة بن التلميذ، ونيط به القيام بامتحان المتطبين.

ومنهم يوحنا بن سراقبون: يقول عنه القفطي: إنه كان طبيباً في صدر الدولة العباسية؛ وأبو الحسن أحمد بن محمد الطبري - من أهل طبرستان عاش في القرن الرابع الهجري، كان فاضلاً عالماً بصناعة الطب، وكان طبيباً للأمير ركن الدولة، وله الكتاب المعروف بالمعالجات الأبقراطية، يقول ابن أبي أصيبعة: إنه من أجل الكتب وأنفعها. فقد استقصى فيه الأمراض ومداوتها، على أتم ما يكون.

وعيسى بن علي الكحال: قرأ على حنين بن إسحاق، وكان مشهوراً بالحنق في أمراض العين ومداوتها، وكتابه المعروف بذاكرة الكحالين، كان يمارس طب العيون في بغداد، ويعتبره المستشرقون أكبر طبيب للعيون أنجبته العصور الوسطى، وقد ترجم كتابه إلى اللاتينية، ومات في أواسط القرن الثاني عشر الميلادي. وتتألف ذاكرة الكحالين من ثلاث مقالات: الأولى في حد العين وتشريحها وطبقاتها ورطوباتها وأعصابها وعضلاتها، ومن أين تتأق كل طبقة ومن أين يأتي غذاؤها، والثانية في عدد أمراضها الظاهرة للحس، وأسبابها وعلاجاتها، والثالثة في أمراضها الخفية عن الحس وعلاماتها ونسخ أدويتها. وقد أشار المؤلف إلى أنه اعتمد على ما قرأه في كتب جالينوس وحنين ابن إسحاق وغيرهم من الكحالين المشهورين، مع يسير مما شاهد من مشايخ زمانه في صناعة الكحل.

أبو الحسن أحمد بن محمد الطبري: من أهل طبرستان، عاش في القرن الرابع الهجري، كان فاضلاً عالماً بصناعة الطب، وكان طبيباً للأمير ركن الدولة، وله الكتاب المعروف بالمعالجات الأبقراطية، استقصى فيه ذكر الأمراض ومداوتها على أتم ما يكون، كما يقول ابن أبي أصيبعة: وصف في مقدمته نوعين من الأطباء الطبيب الذي ليس بفيلسوف، وهو الذي يقتصر علمه وهمة على علاج الداء فحسب، مع قلة المعرفة والبعد عن الفلسفة، والطبيب الفيلسوف، هو من يسمو بطمه وإدراكه إلى طلب الناية، ولم يقتصر من كل صناعة على أقل ما يمكن. ويقع المخطوط في ٨٨١ صفحة ومقسم إلى عشر مقالات: الأولى في الفصول التي لا يستغنى الطبيب الذي ليس بفيلسوف عن معرفتها، ثلثا يكون غفلاً إذا ستل عن شيء منها، ويقول إنه ذكرها على وجه الإخبار بها والتعريف، لا على وجه التعليم؛ لأن التعريف لا يحتاج إلى إقامة البرهان عليه، والتعليم يحتاج إلى ذلك.

ابن جزلة: أبو علي يحيى بن عيسى بن جزلة، ولد ببغداد سنة ١٠٧٤ م. يقول إنه كان يطب أهل محله وسائر معارفه بغير أجر ولا جعالة، احتساباً ومروءة، ويحمل إليهم الأدوية بغير عوض، وله كتاب

«تقويم الأبدان» وكتاب «منهاج البيان فيها يستعمله الإنسان» وله رسالة في مدح الطب، ذكر ابن خلكان أنه أوقف كتبه قبل وفاته، وكان يدرك عظيم فائدة الموسيقى في شفاء الأمراض، وفي ذلك يقول: «والموسيقى من الأدوات النافعة في حفظ الصحة وردها، وتختلف بحسب اختلاف طباع الأمم، وقديماً وصفت هذه الصناعة لحث النفوس إلى السنن الصحية، استعمالها الأطباء في شفاء الأبدان المريضة، فموقع الأخان من النفوس السقيمة موقع الأدوية من الأبدان المريضة، وأفعاله في النفوس ظاهرة، من مشى الجمال عند الحذاء، وشرب الخيل عند الصغير، ومرح الأطفال لسماع الغناء، وهو يحدث أريحية ولذة، ويعين على طول الصلاة والدراسة، والأطباء يستعملونه في تخفيف الآلام على مثال ما يستعمله الجمالون لتخفيف الأثقال.

ابن أبي أصيبعة: هو موفق الدين أحمد بن أبي القاسم بن أبي أصيبعة، ولد في دمشق سنة ١٢٠٣ م. ودرس الطب هناك، ثم نزح إلى مصر واستزاد منه وتلمذ لابن البيطار الملقب، واشتغل في بيمارستانات القاهرة، وألف كتابه المشهور «عيون الأنباء في طبقات الأطباء»، يضم تراجم الأطباء من عهد اليونان إلى عصره، ويعتبر مصدراً من المصادر الهامة في تاريخ الطب العربي.

ابن النفيس: علي بن أبي الحزم القرشي، كان إماماً في عالم الطب الإيضاحي، صنف كتاب الشامل في الطب، يدل فهرسه على أنه يكون في ثلاثمائة جزء، يبيض منها ثمانين سفرًا، وهو الآن وقف بالبيمارستان المنصوري في القاهرة. وله أيضاً شرح القانون لابن سينا في عدة أسفار، وكتاب موجز القانون، وكتاب شرح تقدمه المعارف، وكتاب تشريح القانون، وفيه وصف للرئة، وسبق غيره إلى كشف الدورة الدموية الرئوية.

موفق الدين عبد اللطيف البغدادي - ولد في بغداد سنة ١١٦٢ م ٥٥٧ هـ درس الطب والفلسفة، واشتغل بتدريسها حيناً من الزمان بدمشق وحلب ثم رحل إلى مصر، حيث التقى بموسى بن ميمون، وتمكن في مصر من دراسة العظام دراسة دقيقة، واستطاع أن يكشف أخطاء جالينوس التي وردت في وصفه للهيكل البشري. فمن ذلك عظم الفك الأسفل فالكل أجمعوا على أنه عظمتان بمفصل وثيق عند الحنك، وقولنا الكل إنما تنفي هاهنا جالينوس وحده، الذي شاهدناه من حال هذا العضو أنه عظم واحد، وليس فيه مفصل ولا درز أصلاً، واعتبرناه ما شاء الله من المرات في أشخاص كثيرة تزيد على ألفي جمجمة فلم نجده إلا عظماً واحداً.

التميمي: محمد بن أحمد بن سعيد، نشأ في بيت المقدس درس الطب، وكان له غرام في تركيب الأدوية وله عدة معاجين. له كتاب يقع في عدة مجلدات سماه مادة البقاء، بإصلاح فساد الهواء، والحرص من ضرر الوباء.

أبو يعقوب إسحاق بن سليمان الإسرائيلي: ولد أبو يعقوب بمصر عام ٨٥٠ هـ يقول عنه ابن أبي أصيبعة: «كان يحكى في أوليته ثم سكن القيروان ولازم إسحاق بن عمران طويلاً، إلى أن نفى على مائة سنة» وذكر ابن جلجل أنه كان عالماً بالطب والفلسفة وعلم الحساب والمنطق وتأليف الأخان والمهندسة وطبائع الأعداد والهيئة وعلم النجوم، وله مؤلفات جليلة.

نجيب بن عمر السمرقندى: هو نجيب الدين أبو حامد محمد بن علي بن عمر السمرقندى، أُرُخ له ابن أبي أصيبعة، قال: إنه صاحب كتاب الأسباب والعلامات وكتاب الأقر بازين. مات مقتولاً في سمرقند عندما دخلها التتار (جنگرخان سنة ٧١٦ هـ) قال السمرقندى في مقدمة لكتاب الأسباب: إنه جمع نفسه مما نقله من القانون لابن سينا ومن المعالجات الأبقراطية للطبرى، وكامل الصناعة لعلي بن العباس المجوسى، وقد اشتهر كتاب الأسباب، من أجل شرح نفيس بن عوض بن حكيم الكرماني له (٨٢٠ هـ) شرحاً يقول عنه حاجى خليفة: «حقق فيه فأجاد، وأوضح المطالب فوق ما يراد» والباب الخاص بالمانخوليا من هذا الشرح أجود ما جادت به القرائح، ولعله بحق أعظم ما كتب عن هذا الداء، إلى ما بعد بداية هذا القرن.

ولنجيب السمرقندى كتابان في الأقر بازين، وكتاب أغذية المرضى. الطب في بلاد الأندلس والمغرب العربى.

بلغت الحضارة الأندلسية ذروتها بين منتصف القرن الثامن ومنتصف القرن الحادى عشر الميلادى، واشتهر في ذلك العهد عدد من أطبائهم في الصناعة والتأليف، وخاصة في المدة من ابتداء القرن العاشر ونهاية القرن الثالث عشر الميلادى. وأضاف المؤلفون الأندلسيون إلى ما اقتبسوه من الحركة العلمية في بلاد المشرق خلاصة تجاربهم، وتحمل بعض مؤلفاتهم أثر الاستقلال والطابع الشخصى.

ويقول صاعد الأندلسى في كتابه طبقات الأمم: إن أطباء الأندلس في عهده، إنما غرض أكثرهم من علم الطب قراءة الكتّاشات المؤلفة في فروعه فقط دون الكتب المؤلفة في أصوله، مثل كتب أبقراط وجالينوس ليستجلبوا بذلك ثمرة الصناعة، ويستفيدوا به خدمة الملوك في أقرب مدة، إلا أفراداً منهم رغبوا عن هذا الغرض، وطلبوا الصناعة وقرءوا كتبها على مرانها. ومن أشهر أطباء الأندلس وبلاد العرب.

إسحاق بن عمران: نشأ في بغداد ورحل إلى أفريقيا في أيام ابن الأغلب التميمى بالقيروان، يقول ابن أبي أصيبعة: وبه ظهر الطب بالمغرب وعرفت الفلسفة، له كتاب في المانخوليا لم يسبق إلى مثله.

ابن الجزار: أبو جعفر أحمد بن إبراهيم بن أبي خالد، كان أبوه طبيباً وعمه كذلك، عاصر إسحاق بن سليمان وصحبه وأخذ عنه، وعاش ثيقاً وثمانين سنة ومات سنة ١٠٠٤ م. وجد له خمسة وعشرون قنطاراً من كتب طبية وغيرها، له تأليف عديدة في الطب ذكر القفطى أنه رأى له كتاباً كبيراً في الطب يقع في عشرين مجلداً يسمى الفصول والبلاغات. ويقول ابن جلجل: إنه لم تحفظ عليه بالقيروان زلة قط، كان يترك لفلاناه صرف الأدوية والأشربة للمرضى، نزاهة بنفسه أن يأخذ من أحد شيئاً.

ابن جلجل: هو سليمان بن حسان الطبيب الأندلسى المعروف بابن جلجل، ولد بقرطبة سنة ٣٣٣ هـ عنى بعلم الطب فقلب عليه وعرف به وبلغ منه الغاية، طلبه وهو ابن أربع عشرة، وأقوى فيه وهو ابن أربعة وعشرين، وكان طبيباً فاضلاً خبيراً بالمعالجات جيد التصرف في صناعة الطب، وله بصيرة واعتناء بقوى الأدوية المفردة.

وكتابه المعروف بطبقات الأطباء والحكماء من المصادر الهامة في موضوعه، نقل عنه القفطي وابن أبي أصيبعة، ولابن جليل أيضاً كتاب تصغير أسماء الأدوية المفردة، وكتاب ما فات ديسقوريدس من أسماء النبات.

ابن واقد: هو ابن المطرف عبد الرحمن اللخمي بن واقد، ولد بطليلة سنة ٣٨٧ هـ يقول عنه صاعد في طبقاته: «أحد أشراف أهل الأندلس، عنى عناية بالغة بقراءة كتب جالينوس وتفهمها، ومطالعة كتب أرسطو وغيره من الفلاسفة وقهر في علوم الأدوية المفردة حتى ضبط منها ما لم يضبطه أحد في عصره، ألف فيها كتاباً جليلاً لا نظير له، وله في الطب منزع لطيف ومذهب نبيل، وذلك أنه لا يرى التداوى بالأدوية ما أمكن التداوى بالأغذية أو ما كان قريباً منها، فإن دعت الضرورة إلى الأدوية، فلا يرى التداوى بتركها ما وصل إلى التداوى بمفرده هذا فإذا اضطر إلى تركيب لم يكثر التركيب، وله نوادر محفوظة وغرائب مشهورة في الإبراء من العلل الصعبة والأمراض المخوفة بأيسر العلاج وأقربه، وله خمسة كتب أخرى في الطب ذكرها ابن أبي أصيبعة.

الشرif الإدريسي: هو عبد الله محمد بن محمد عبد الله بن إدريس الحسني، ولد بقرطبة سنة ٤٩٣ هـ - وحل بصقلية في كنف مليكها روجر الثاني، وألف كتاباً في الجغرافيا سماه زهرة المشتاق في اختراق الآفاق، وصنع له كرة أرضية من الفضة، واشتهر الإدريسي بكتابه المسمى الجامع لصفات أشنات النبات، يقول ابن أبي أصيبعة كان فاضلاً عالماً يقوى الأدوية المفردة ومنافعها ومنابتها وأعيانها، وله كتاب الأدوية المفردة أشار فيه إلى كتب النبات التي استعان بها مثل كتاب الحشائش لديسقوريدس، والمفردات لأصطغن وجالينوس، وكتاب الأدوية المفردة لحنين بن إسحاق، وغيرها. أبو القاسم الزهراوى: ولد بقرطبة سنة ٩٣٦ م اشتهر بممارسة الجراحة وكتابه المسمى التصريف لمن عجز عن التأليف، موسوعة في الطب والجراحة، يمتاز بكثرة رسومه ووفرة أشكاله للآلات التي كان يستعملها وأكثرها من استنباطه، واستمر كتاب التصريف الصمد في الأمور الجراحية مدى خمسة قرون، ترجم مرات عديدة.

ابن زهر: أبو مروان عبد الملك بن زهر، ولد بأشبيلة ودرس الطب عن أبيه يقول ابن أبي أصيبعة: كان جيد الاستقصاء في الأدوية المفردة والمركبة حسن المعالجة.

وقد شاع ذكره في الأندلس وفي غيرها من البلاد واشتغل الأطباء بمصنفاته، ولم يكن في زمانه من يماثل في مزاولة أعمال صناعة الطب واشتهر كتابه «التيسير في المداواة والتدبير» وقد ضمنه وصف علة الجرب، ولم يكن قد سبقه إلى وصفها غير الإسكندر الطرولى، كما أنشأ فصلاً في وصف التهاب التامور المصلى، والتهاب الأذن الوسطى، وشلل البلعوم، كما جاء فيه وصف لعملية استخراج الحصى من الكلية، وفتح القصة الهوائية، وقد أصيب ابن زهر بخراج الحيزوم (Mediastinal abscess) وترك وصفاً شاملاً للأعراض التي كان يشكو منها، وقد ترجم التيسير وطبع مراراً.

ولقد أثر ابن زهر أثراً بليغاً في الطب الأوربي، وظل هذا التأثير بليغاً إلى نهاية القرن السابع عشر الميلادى.

ويتمنى ابن مروان إلى أسرة عظيمة، كنى أفرادها جميعاً «بأبن زهر» وتبع منهم عدد ليس بقليل في المدة من القرن الحادى عشر إلى الثالث عشر، منهم:

(أ) محمد بن مروان بن زهر توفى سنة ٤٢٢ هـ - (١٠٣٠ م).

(ب) أبو مروان عبد الملك محمد بن مروان.

(ج) أبو العلا زهر بن أبى مروان توفى سنة ٥٢٥ هـ - ١١٣٠ م.

(د) أبو مروان عبد الملك بن أبى العلا توفى سنة ٥٥٧ هـ - ١١٦١ م.

(هـ) أبو بكر محمد بن عبد الملك بن أبى العلا (الحفيد) سنة ٥٠٤ - ٥٩٦ هـ - (١١١٠ -

١١٩٦ م).

(و) أبو محمد عبد الله بن الحفيد ولد سنة ٥٧٧ هـ - ١١٨١ م.

ابن رشد - أبو الوليد محمد بن أحمد بن رشد أحد فلاسفة الإسلام المشهورين، ولد بقرطبة ودرس الفلسفة والطب وألم بفلسفة أرسطو، ألف في الطب كتابه المشهور باسم «الكليات» وكان بينه وبين أبى مروان بن زهر مودة، وكان يقصد من أبى زهر أن يؤلف كتاباً في الأمور الجزئية، لتكون جملة كتابيهما مثل كتاب كامل الصناعة. ومن مآثور كلام ابن رشد قوله: من استقل يعلم التشريع ازداد إيماناً بالله، وقد خلف ضمن مصنفاته في الفلسفة مصنفات عديدة في الطب.

ابن البيطار: كان رئيس العشابين في مصر، كان أواحد زمانه في معرفة النباتات، وكتابه الجامع في الأدوية المفردة أشهر من أن يذكر وهو يحتوى على وصف ١٤٠٠ نوع من العقاقير منها ٣٠٠ لم يسبقه إلى وصفها أحد وترجم، كتابه إلى اللغة اللاتينية، وكان عليه المعول حين عصر النهضة الأوروبية وبعد ابن البيطار بحق خليفة ديسقوريدس في علم الصيدلة، وله كتاب المغى بالأدوية، وكتابه الإبانة والإعلام بما في المنهاج من العلل والأوهام، وكتاب الأفعال العجيبة والخواص الغريبة، وشرح كتاب ديسقوريدس.

ابن خاتمة: هو أحمد بن على بن محمد أبو جعفر بن خاتمة يقول المقرئ: «كان أستاذاً أديباً بارعاً كاتباً بليغاً حافلاً، وطبيباً ماجداً فاضلاً عدلاً، توفى سنة ٧٧١ هـ وقد كتب في الوباء وأثبت حصول العدوى، وتعتبر رسالته في الوباء خير ما كتب في موضوعها إلى فجر القرن السادس عشر.

ابن ميمون: هو أبو عمران موسى بن ميمون القرطبي، ولد في قرطبة سنة ١١٣٥ م نزح إلى مصر وواصل الدرس والتحصيل رحمة لا تعرف الملل، واحترف الطب ودخل خدمة صلاح الدين، وعينه الملك الأفضل طبيباً له وتوفى سنة ١٠٢٤ م وألف ابن ميمون عشرة تصانيف، أهمها فصول القرطبي وتسمى أيضاً فصول موسى بن ميمون، ومنها المقالة الفاصلة وسماعها «السوم والتحرز من الأدوية القتالة» وقد أبرز فيها ابن ميمون الكثير من تجاربه الخاصة وله رسالة في الريو وأخرى في البواسير، ومن أهم رسائله الرسالة الأفضلية، وتبحث في الحالات النفسية المختلفة، كالغضب والحزن والسرور وأثرها في الصحة وعلاجها برياضة النفس وتقويتها، وتتل هذه الرسالة على أن موسى ابن ميمون كان

عالمًا نفسانيًا محنكًا، وأن أدرك عظم الفائدة من تسخير قوى النفس في علاج أمراض البدن، وقد اشتهر بذلك حتى مدحه الشاعر بقوله:

أرى طب جالينوس للجسم وحده وطب أبي عمران للعقل والجسم
وقد ذكر أن بعضًا من أطباء العرب قد عرفوا مبادئ التحليل النفسى واستخدموها.

أبو عبد الله الحنط الكفيف: من أهل قرطبة وقد اشتهر بالطب، توفى سنة ٤٣٧ هـ. وقد اشتهر من التازحين إلى مصر من الأطباء موسى بن ميمون وابن البيطار التميمي كما اشتهر من أطباء مصر رشيد الدين أبو خليفة وابن رضوان والشيخ السديد، وقد ترجم كثير من كتب الطب العربية إلى اللاتينية واقترون اسم جامعة ساليرنو بأسماء بعض التراجم المشهورين الذين نقلوا علوم العرب إلى اللغة اللاتينية، ومن هؤلاء الترجمة «قسطنطين الأفريقي» ترجم كتاب كامل الصناعة لعل بن عباس المجوسى، ونقل أيضًا لأبي يعقوب إسحاق بن سليمان وابن الجزار، وتبع قسطنطين تلميذه يوحنا إقليطس وخرج ابن سالم الذى أتم نقل الحاوى للرازي إلى اللغة اللاتينية.

وتعتبر الحروب الصليبية التى شبت ناراها عام ١٠٩٧ م، وامتدت حتى ١٢٧٣ م من العوامل المهمة فى نقل العلوم العربية وخاصة الطب إلى بلاد الغرب، فقد حمل كثير من المرضى والأطباء وغيرهم من الراجعين إلى أوطانهم الكثير من الوصفات العربية إلى بلادهم، وكانت ساليرنو أهم الثغور التى يرجع عن طريقها المحاربون العائدون إلى أوطانهم.

والخلاصة أن العرب أضافوا الكثير إلى علوم الطب والصيدلة والطب العام وأمراض العيون والبيمارستانات^(١).

(١) اعتمدنا فى هذه الدراسة على مصدرين رئيسيين هما: هيون الآتيه فى طبقات الأطباء لابن أبي أصيبعة؛ ومقدمة فى تاريخ الطب العربى للدكتور اتيجيانى الماحى، بالإضافة إلى مراجع أخرى وردت فى المتن.

الفصل الثاني عشر

مكانة العلماء العرب في تاريخ العلم

ماذا عسى أن تكون مكانة العلماء العرب بالنسبة لعلماء العالم في التاريخ، وماذا عسى أن يكون الدور الذي لعبه هؤلاء العلماء، لاشك أنهم يمثلون واسطة العقد، تمثلوا العلم الإغريقي، والعلم الإسكتلري، لم يكونوا مجرد نقلة، لكنهم زادوا على ما ترجموه من هذه العلوم، وأضافوا إليه الكثير، وابتكروا علومًا لم يعرفها هؤلاء أو أولئك، واستحدثوا فنونًا لم يمارسها سواهم، سطعوا في سماء الحضارة الإنسانية، رفعوا من شأنها، وأعلوها من بنيانها، ظلت مؤلفاتهم العدة التي يعتمد عليها أهل الصناعة في أوروبا طيلة قرون وقرون، وكانت كتبهم تدرس في جامعات أوروبا إلى عهد غير بعيد. وقد نقل عنهم علماء أوروبا دون أن يشيروا إليهم في أغلب الأحيان مع الأسف الشديد. ألغوا في الطب والكيمياء والرياضيات والفلك والطبيعة والضوء والمعادن والميكانيكا. وكانت كتبهم تدرس في جامعات أوروبا حتى القرن السابع عشر، حتى قيل بحق إنه لولا أعمال العلماء العرب، لاضطر علماء النهضة الأوروبية أن يبدأوا من حيث بدأ هؤلاء، ولتأخر سير المدنية عدة قرون.

وفي الحق أن كثيرًا من النظريات العلمية الحديثة، إنما تمتد جذورها إلى علماء العصر الإسلامي، منذ قرون وأجيال، ولسنا ندرى على التحقيق ماذا لو استمرت هذه الحركة العلمية الإسلامية العارمة لو لم تعرقها معوقات المغول والتتار والترك والاستعمار آخر الأمر، وأنيح لها أن تستفيد من مبتكرات العلم ومستحدثاته وأجهزته وأدواته، لاشك أن ما يتنبه به القرن العشرون من ذرة والكترون ورياد، ومفاتيح وتلفاز وصواريخ وأقمار وسفن فضاء، لاشك أن ذلك كله يكون من نصيب قرن آخر، يتقدم على هذا القرن الحالي بقرون وأجيال، وكانت هذه النهضة من نصيب أمتنا العربية وعلى أيدي علمائها، ورواد نهضتها، ولكنها بإرادة الله أن نزرع ليجنى غيرنا الثمار، إرادته أن تكون القوة في ركاب العلم، وأن يفتخر الإنسان بقوته، فينسب علمه فتزول قوته.

لقد كان المصريون القدماء أقوياء عندما كانوا علماء، وعندما أبطرتهم النعمة والترف، ضعفوا وخضعوا للإغريق والرومان الذين كانوا عندئذ في عنفوان قوتهم وعنفوان علمهم، وكان الإغريق أقوياء عندما كانوا قوميًا عالمين، عندما ازدهروا بطاليس وفيناغورس، وأبقراط وديقراط وسقراط وأفلاطون وأرسطو، وظهر الإسكندر وأسس دولة ودان له المشرق، ولكن خلفاءه أبطرتهم النعمة، وانغمسوا في الترف، فدالت دولتهم وظهرت دولة البطالمة في مصر وازدهت ببطليموس وأقلبيدس وأرشميدس ثم أوريباسوس، وبايوس وجالينوس وديسقوريدس، ومن إليهم، ثم ظهرت أمة العرب، قويت بالإسلام أولًا، وبالعلم ثانيًا، وامتدت رقعة الإمبراطورية العربية من مشارق الصين شرقًا، إلى

حدود فرنسا غرباً وازدانت بعدد من الحكام والولاة من أمثال المأمون والحاكم بأمر الله وصلاح الدين الأيوبي ونظام الملك، ونور الدين زنكي، من كان لهم أثرهم البارز في نشر نور العلم والرفان في أرجاء الإمبراطورية العربية الإسلامية، وسطع في سماءها علماء مبرزون من أمثال ابن الهيثم والبيروني وابن سينا وابن النفيس وجابر بن حيان والخبازن والبتاني والفرغاني والمجريطي، والجلدي، والبغدادي، ودادو، وابن البيطار، والدينوري، والشافعي، والقزويني، والحوارزمي، وابن الصوري وغيرهم. ومن أسف أن انغمس بعض خلفاء المشرق في الترف والسلطان، فداهمهم التتار، وحلت بهم النكبة، كما حلت النكبة بالإمبراطورية العربية في الأندلس، ثم صحت أوروبا في عصر النهضة وظهر أساطين العلم من أمثال دافنشي، وجاليليو، وكوبرنيك، ونيوتن، ودالتن، وديكارت، وكبلر، وداروين، ولامارك، ولافوازيه، وباستير، وكانت الفخائر العلمية العربية، قد نقلت إلى اللاتينية واللغات الأوربية، بما غنوا وأثروا، قدروا العلم، فغروا وسادوا، واستعلوا في الأرض، وما هي ذى القوة والغلبة تتنازعها دولتان، إحداها في الشرق هي روسيا السوفييتية والأخرى في الغرب هي أمريكا، إنها القوة حيث العلم.

ولعله درس وعظة وعبرة لنا نحن العرب ألا نهفر إلى الإغفاء مرة أخرى، وألا نترك قصب السبق من أيدينا، وأن نعص بالنواجذ على تراثنا التليد وأن نعمل على إحيائه، وأن نجعل العلم وسيلتنا الأولى والأخيرة لنستمر ذرا المجد لتساير الركب ونحتفيه، ولعلنا أن نقوده في مدارج الرقي والرفعة كما فعل أسلافنا أول مرة.

وبالرغم من أن الكثرة الغالبة من علماء الغرب قد أعماها التعصب والمقصد، فلم تعترف للعلماء العرب بأى إنتاج، بل منهم من استعمل الألفاظ التائية في وصف الإنتاج العلمي العربي والعلماء العرب، فرماهم بالبربرية والجهالة، ومنهم من تجاهل إطلاقاً هذه الحقبة الوضاء، في تاريخ العلم العربي، إلا أن قلة من علماء الغرب اعترفوا بفضل العلماء العرب في حفظ التراث العلمي الإنساني من الضياع، وفي متابعة التفكير العلمي الصحيح، فنتقوا العلم الإغريقي والعلم الإسكندري إلى اللغة العربية، نقلوه بعد أن فهموه وحذقوه، ثم أضافوا إليه وزادوا عليه، وكان لهم أعظم الفضل في خلود هذا التراث.

يقول «برنال»: إن الفضل أعظم الفضل للعلماء العرب في الحفاظ على هذا التراث وتدوينه ونقله والتأليف فيه، وإن العلماء العرب قد بلغوا في ذلك شأواً وإتقاناً تفوقوا على الإغريق، أن جعلوا العلم سهلاً مستساغاً، فأقبل الناس على التهل منه وكانت ميزة تفرد بها العلم العربي.

ويقول «سارتون» في صدر الحديث عن ابن سينا: كان لكتبه من القيمة والإحاطة ما جعل علماء الكلام، يقبلون على دراسة كتبه، واستفتوا بها عن غيره من المصادر، وإن كتبه وما كتبه هو عن العلماء لمن الوفرة بحيث يندر أن تخلو مكتبة عامة منه.

ويقول «كارينسكي»: إن الخلفاء التي أداها العرب للعلوم غير مقدرة حق قدرها من المؤرخين،

وإن البحوث الحديثة قد دلت على عظم دبتنا للعلماء المسلمين الذين نشروا نور العلم، بينما كانت أوروبا غارقة في ظلمات القرون الوسطى، وإن العرب لم يقتصرُوا على نقل علوم الإغريق، بل زادوا عليها، واقاموا بإضافات هامة في ميادين مختلفة.

لقد أدرك الغربيون فضل العلماء العرب، وكانت الجامعات الإسلامية في الشرق معقد آمالهم وكعبة قصادهم، وكان علماء المسلمين في تلك الجامعات يرحبون بضيوفهم وتلاميذهم، وأخذوا ينقلون هذه الدفاتر العلمية وترجمون الكتب العربية إلى اللاتينية، وقد جاء في مقدمة أحد كتب الكيمياء ما يأتي: إنكم يا معشر اللاتينيين لا تعرفون بعد ما هي الكيمياء ولا ما تراكيبها وأصولها، وسترون ذلك مشروحاً في هذا الكتاب الذى تنقله عن العربية، ويقول «سارتون» عن ابن الهيثم: إنه أكبر عالم طبيعى مسلم، ومن أكبر المشتغلين بعلم المناظر «الضوء» في جميع الأزمان. ويقول «كاجورى»: إن العقل ليدهش عندما يرى ما عمله العلماء العرب في الجبر، وهم أول من أطلق لفظ الجبر على العلم المعروف، وهم أول من ألف فيه بطريقة علمية منظمة.

ويقول المستشرق «سغاو» عن البيروني: إنه أكبر عقلية علمية في التاريخ، وإنه من أضخم العقول التى ظهرت في العالم، وإنه أعظم علماء عصره، ومن أعظم العلماء في كل العصور، ويقول مايرهوف: إن اسم البيروني أبرز اسم في موكب العلماء الكبار واسمى الأتقى الذين يتنازهم العصر الذهبى للإسلام. ويقول المستشرق الأمريكى «ايريويوب»: في أية قائمة تحوى أسماء أكابر العلماء يجب أن يكون لاسم البيروني مكانه الرفيع. ومن المستحيل أن يكتمل أى بحث في الرياضيات أو الفلك أو الجغرافيا أو علم الإنسان أو المعادن، دون الإقرار بمساهمته العظيمة في كل علم من تلك العلوم.

ومن أنصفوا جابر بن حيان «هوليارد» الذى وضعه في القمة بالنسبة للعلماء العرب، وبدد الشكوك التى أثارها حوله علماء مفرضون، كذلك أنصفه «سارتون» الذى أوحى به حقبة من الزمن في تاريخ الحضارة العلمية الإسلامية. ويقول: ما قدر جابر أن الكتب التى ألفها لا يمكن أن تكون من وضع رجل عاش في القرن الثانى للهجرة، لكثرتها ووفرة ما بها من معلومات، ويقول «دراير»: لقد كان تفوق العلماء العرب في العلوم ناشئاً عن الأسلوب الذى توخوه في بحوثهم، وهو أسلوب اقتبسوه من اليونان، وقد تحفقوا أن الأسلوب العقل وحده لا يكفي، ولا بد من أسلوب علمى تجربى، وهذا الذى دفعهم لهذا الترقى العظيم في الهندسة وحساب الثلاثات والجبر والفلك والطب وغيرها من علوم.

ويرى «فرانز روزنتال» في كتابه متاهج العلماء المسلمين في البحث العلمى قول «قون كريم» وهو يصف النشاط العلمى عند علماء المسلمين: إن أعظم نشاط فكري قام به العرب، يبدو لنا جلياً في حقل المعرفة التجريبية، ضمن دائرة ملاحظاتهم واختباراتهم، فإنهم كانوا يبدون نشاطاً واجتهاداً عجيبيين حين يلاحظون ويفحصونه، وحين يجمعون ويرتبون ما تعلموه من التجربة أو أخذوه من الرواية والتقليد، وكذلك فإن أسلوبهم في البحث أكبر ما يكون تأثيراً، عندما يكون الأمر في نطاق الرواية والوصف، ولذا يحتل التاريخ والجغرافيا للمقام الأول في أدبيهم، ويصفهم أصحاب ملاحظة

دقيقة، وصفتهم مفكرين مبدعين، فإنهم قد أتوا بأعمال رائدة في حقل الرياضيات والفلك، والسبب ذاته نجح العرب في التشريع، وفي وضع قواعد اللغة من صرف ونحو، في شكل شامل يحكم، ويروى «روزنتال»: إن البيروني أمضى أكثر من أربعين سنة وهو يفتش عبثاً عن نسخة من كتاب «مانى» سفر الأسرار، إلى أن وفى في الحصول عليه. ويردد قول العلماء العرب: «ينبغي لطالب العلم أن يعنى بتحصيل الكتب المحتاج إليها في العلوم النافعة ما أمكنه، شراء أو إيجارة أو عارية، لأنها آلة التحصيل، وقولهم: من يخل بالعلم ابتلى بإحدى ثلاث: أن يتساه، أو يموت فلا ينتفع به، أو تذهب كتبه». تقول المستشرقة الدكتورة «سجريد هونكه» في كتابها «فضل العرب على أوروبا» أو «شمس الله على الغرب»:

«لقد شاء الله أن يظهر من الأوروبيين من ينادى بالحقيقة ولا يغطط العرب حقهم، في أنهم حلوا رسالة عالية، وأدوا خدمة إنسانية للثقافة البشرية قديماً وحديثاً. إن هذا النفر من الأوروبيين المنصفين، لا يأبه من تحدى المتعصبين الذين حاولوا جهد طاقاتهم طمس معالم هذه الحضارة العربية والتقليل من شأنها».

«إن أوروبا تبدين للعرب وللحضارة العربية. وإن الدين الذي في عتق أوروبا وسائر القارات الأخرى للعرب كبير جداً، وكان يجب على أوروبا أن تعترف بهذا الصنيع منذ زمن بعيد، ولكن التعصب واختلاف العقائد أعمى عيوننا، وترك عليها غشاوة حتى إننا نقرأ ثمانية وتسعين كتاباً من مائة، فلا نجد فيها إشارة إلى فضل العرب وما أسدوه إلينا من علم ومعرفه، اللهم إلا هذه الإشارة العابرة إلى أن دور العرب لا يتصى دور ساعي البريد، الذي نقل إليهم التراث اليوناني».

وتقول: «إنها سبب أن يعلم أهل العلم من الأوروبيين، أن العرب أصحاب نهضة علمية لم تعرفها الإنسانية من قبل، وأن هذه النهضة فاقت كثيراً ما تركه اليونان أو الرومان ولا يقررون هذا. إن العرب ظلوا ثمانية قرون طوال، يشعون على العلم علماً وفناً وأدياً وحضارة، كما أخفوا بيد أوروبا وأخرجوها من الظلمات إلى النور، ونشروا لواء المدنية، أتى ذهبوا في أقاصى البلاد ودانيتها، سواء في آسيا أو أفريقيا أو أوروبا، ثم تنكر أوروبا على العرب الاعتراف بهذا الفضل».

«إن هذه النظرة الأوروبية دليل على ضيق أفق الغربيين، وخسنتهم قول الحق والاعتراف للعرب بفضلهم، وبخاصة فقد غيروا وجه العالم الذي نعيش فيه».

وتختتم الدكتورة «سجريد هونكه» مقدمتها الرائعة لكتابها «شمس الله على الغرب» بقولها: «إن هذا الكتاب يهدف أيضاً إلى تقديم شكر، كان يجب أن يقدم إلى العرب منذ عصور قديمة». وكذلك من الحق أن نقول إن الأمة العربية، قد واثت ظروف طيبة، جعلت لها مركزاً قيادياً في العلم، تلت من العلم الإغريقي وأضافت إليه، ومن المستحيل أن نتصور أن تنقل أمة علم أخرى دون أن تكون قد بلغت من التقدم الحضارى ما يؤهلها لإساعة هذا العلم الذى تنقله. ولا نعرف أمة في

التاريخ قد عنتت بالعلم كما عنتت الأمة العربية بالعلم في عصورها الإسلامية الزاهية، حتى كان العلم والحركة العلمية جزءاً من حياتها يل من كيانها.

فلنعمل على تصحيح تاريخنا العلمي، ولنتخذ من أئمة الفكر العلمي الإسلامي مثلاً يحتذى، ولننشر أعمال العلماء العرب من أمثال من ذكرنا وغيرهم ممن يفخر بهم العلم ونتيه بهم على الزمان، وتدل بهم أمة العرب على سائر الأمم.

الفصل الثالث عشر

رواد من علماء العرب

١ - ابن سينا

(٣٧١ - ٤٢٨ هـ - ٩٨٠ - ١٠٣٦ م)

رائد من رواد الفكر الإنساني، والمعلم الثالث للإنسانية، بعد أرسطو والفارابي، وهو أبو علي الحسين بن عبد الله بن سينا، ولد في بخارى سنة ٣٧١ هـ (سنة ٩٨٠ م)، في فترة تعتبر من أزهى عصور الحضارة العلمية الإسلامية، سطع في سماءها ابن سينا، وابن الهيثم، والبيروني. درس الطبيعيات والإلهيات، وقرأ كتب أرسطو وأفلاطون، واشتهر بالطب والفلسفة، كما عنى بالرياضيات والفلك، فهو الطبيب الفيلسوف والرياضي الفلكي. بدأ يصنف الكتب وهو في الحادية والعشرين من عمره، وكان يعالج المرضى، دون أجر، واكتسب شهرة بذبها أهل زمانه، حتى لقب بالشيخ الرئيس.

أتبع لى أن أقرأ كتابه «القانون في الطب»، وخاصة الجزء الذى درس فيه النباتات الطبية، كما نيط فى تحقيق كتابه «الشفاء» فيما يختص بالطبيعيات والمعادن والنبات والحيوان، فإذا به المجلى فى هذه الفنون جميعاً، إنها السلامة فى العرض والسلاسة فى الأسلوب، والوضوح فى البيان، مع الدقة العلمية التى تنتزع التقدير والإعجاب، وقد خرجت من قراءاتى لبعض أعمال ابن سينا، أنى أمام عبقرية نادرة المثال، أو على غير مثال، حتى قدرت قول سارتون: «إن (ابن سينا) ظاهرة فكرية ربما لا تجد من يساويه فى ذكائه أو نشاطه الإنتاجي» وعذرت الذين آمنوا به إيماناً مطلقاً، حتى إنهم إذا وجدوا حقائق مغايرة لما قاله ابن سينا، لم ينسبوا الخطأ لابن سينا، ولكن قالوا: إن ذلك من أغاليط النساخ أو إن الطبيعة حادت عن مجراها.

ولست أدري كيف اتفق لابن سينا أن ينتج هذا الإنتاج الضخم، حتى إنه لم يكتب كتبه التى بلغت ستاً وسبعين ومائتين، لم يكتبها فى بلد واحد، ولا فى مدة متصلة، ولا فى دولة واحدة، إذ كان يحرر رسائله الصغيرة فى أثناء رحلاته وأسفاره، على الرغم مما كان يحيط به من مشاكل ومشاكل، وما يعثر حياه من متاعب ومصاعب.

ويعتبر كتابه القانون فى الطب، من خير ما تتيه به الحضارة العلمية العربية فى هذا الفن، وقد فضله العرب على ما سبقه من مؤلفات، لما وجدوا فيه من حسن التنبؤ والدقة العلمية، مع ما تميز به من الإشارة إلى خبرة مؤلفه وتجاربه، وقد تناول فيه علوم وظائف الأعضاء، وعلم الأمراض، وعلم الصحة، ومعالجة الأمراض، وعلم الأدوية، وقد ترجم كتابه «القانون» إلى اللغة اللاتينية واللغات الأوربية،

وطبع في أوروبا خمس عشرة مرة. وكان العمدة في دراسة الطب في الجامعات الأوروبية حتى منتصف القرن السابع عشر.

ويقع كتابه «الشفاء» في ثمانية وعشرين مجلداً، ويحتوى على فصول في المنطق والطبيعات والفلسفة، وقد ترجم كذلك إلى اللاتينية واللغات الأوروبية، وله مؤلفات ورسائل أخرى في الطب والفلسفة والموسيقى، واللغات والإلهيات والنفس والمنطق والطبيعات والرياضيات والفلك، والأرصاد والأجرام السماوية ويختصر أفقليدس والأريثماتيقي، وقد ترجمت هذه المؤلفات إلى اللاتينية وسائر اللغات الأوروبية، من إنجليزية وفرنسية وألمانية وروسية، وبقيت عدة قرون مرجعاً لهذه الدراسات. وحينما أن نعرض في هذا الحديث لبعض أعماله العلمية، أما أعماله الفلسفية والمنطقية واللغوية، فإنها خارجة عن نطاق هذا الحديث.

يقول في تكوين الجبال: الغالب أنها تكونت من طين لزج، جف على طول الزمان، تحجر في مدد لا تضبط، فيشبه أن تكون هذه المعورة كانت في سالف الأيام غير معمورة، بل مغمورة في البحار. فتحجرت، في مدد لا نغى التآرجح بحفظ أطرافها، وكثيراً ما يوجد في الأحجار إذا كسرت أجزاء من الحيوانات المائية كالأصداف وغيرها. ويقول في الزلازل: حركة تعرض لجزء من أجزاء الأرض بسبب ما تحته، ولا محالة أن ذلك السبب يعرض له أن يتحرك، ثم يحرك ما فوقه، والجسم الذى يمكن أن يتحرك تحت الأرض. يحرك الأرض، وهو إما جسم بخارى دخانى قوى الاندفاع، وإما جسم مائى سيال، وإما جسم هوائى، وإما جسم نارى، وإما جسم أرضى، والجسم النارى، لا يكون ناراً صرفة وفى حكم الرياح المشتعلة. ويقول: ومن الدليل على أن أكثر أسباب الزلزلة هى الرياح المحتقة، أن البلاد التى تكثر فيها الزلزلة، إذا حفر فيها آبار وقنى كثيرة، حتى كثرت مخالص الرياح والأبخرة، قلت الزلازل بها. وأكثر ما تكون الزلازل في بلاد متخلطة غور الأرض، متكاثرة وجهها، أو مغمورة الوجه بماء يجرى أو ماء غمر كثير، لا يقدر الريح على خرقه، ومن منافع الزلازل تفتح مسام الأرضيون، وإشعار قلوب الناس رعب الله تعالى.

وتحدث عن سرعة الصوت وسرعة الضوء، فقال: إن البصر يستبق السمع، فإنه إذا اتفق أن قرع إنسان من بعد جسماً على جسم رأيت القرع، قبل أن تسمع الصوت، لأن الإبصار ليس له زمان، والاستماع يحتاج إلى آن، ويتأدى توج الهواء الكائن إلى السمع، وذلك في زمان.

وتكلم عن السحب: فقال: إنها تولد من الأبخرة الرطبة، إذا تصعدت بتصعيد الحرارة فوافت الطبقة الباردة من الهواء، فجوهر السحاب بخارى متكاثف طاف في الهواء، وبعد أن شرح تكون الطل، والصقيع، والثلج والبرد والضباب، يقول: فالبخار مادة السحاب والمطر والثلج والطل والجليد والصقيع والبرد، وعليه تراءى الهالة، وقوس قزح والشميسات والنيازك؛ ويقول عن الهالة إنها دائرة بيضاء، تامة أو ناقصة، ترى حول القمر وغيره إذا قام دونه سحاب لطيف لا يغطيه، لأنه يكون رقيقاً، فإذا وقع عليه شعاع القمر حدث من الشعاع ومنه قطع مستدير، وقد تكون الشمس هالة وأكثر ما تكون الهالة مع عدم الريح، فذلك تكثر مع السحب الدوائى، والهالة الشمسية في الأكثر، إنما ترى إذا كانت الشمس بقرب من وسط السماء، وتحدث عن الرياح، وعن البرق والرعد، فقال: البرق

يرى والرعد يسمع ولا يرى، فإن كان حدوثها معاً رُئي البرق في آن وتأخر سماع الرعد، لأن مدى البصر أبعد من مدى السمع. فإن البرق يحس في الآن بلا زمان. وأما السمع فيحتاج فيه إلى توج الهواء أو مايقوم مقامه من أجسام صلبة أو سائلة. وقد أبطل ابن الهيثم نظرية السرعة الآتية للضوء التي نادى بها ابن سينا، وأثبت بالتجربة أن للضوء زماناً وسرعة معينة. وتناول ابن سينا دراسة النباتات في كتابين، الأول ما أسماه «الكتاب الثاني في الأدوية المفردة من كتاب القانون»، وقسم الجملة الأولى إلى ست مقالات في تعرف أمزجة الأدوية المفردة بالتجربة والقياس وقواها. وقسم الجملة الثانية إلى عدة ألواح وقواعد. وذكر في كل فصل النباتات التي تتخذ منها الأدوية، وقليلاً من الحيوانات والمعادن التي تستخلص منها عقاقير نافعة، ونحا في ذكر هذه النباتات منهاجاً خاصاً، فكان يذكر الماهية وفيها يصف النبات وصفاً دقيقاً مقارناً هذا النبات بنظائره مورداً صفاته الأساسية من أصل أو جنس أو زهر أو ثمر أو ورق، ناقلاً ما ذكره من تقاليم العلماء من أمثال ديسقوريدس أو جالينوس أو غيرها ثم يذكر بعد ذلك الاختبار بالطبع والخواص، لقد استقصى ابن سينا نسبة كبيرة من النباتات المعروفة آنئذ وأورد مزاجاً مختلفاً من هذه النباتات الشجرية والعشبية والزهرية والفطرية والطعلبية، ذكر الأجناس المختلفة من النبات، والأنواع المختلفة من الجنس الواحد، وتكلم عن المتشابه وغير المتشابه. كما يذكر موطن النبات والتربة التي ينمو بها، إن كانت ملحة، أو غير ملحة، أو كان ينمو على الماء. واقتن في ذكر ألوان الأزهار والثمار جاقها وطريها، والأوراق العريضة والضيقة كاملة الحافة أو مشرقتها، ومن خير ما أورده ابن سينا الأسماء المختلفة لبعض النباتات من إغريقية وأسماء محلية، كما فرق بين البستاني أو المزرع والبري. وتكلم عن ظاهرة المسانة في الأشجار والنخيل وذلك بأن تحمل الشجرة سنة حملاً ثقيلاً وسنة حملاً خفيفاً أو تحمل سنة ولا تحمل أخرى، وأشار إلى اختلاف الرائحة والطعم في النبات، وسبق كارل منر الذي قام بأهمية التشخيص بواسطة العصرة في سنة ١٩٣٤، وقد اعتمد في وصفه للنبات على مصدرين الأول الطيبة، فيصف النبات غصاً طرياً، ويتكلم عن طوله وغلظه وورقه وشوكه وزهره وثمره مما يتفق وعلم الشكل الحديث. والثاني ما يباع جافاً عند العطارين، من أخشاب أو قشور أو ثمار أو أزهار، مما يتفق وعلم النبات الصيدلي. وفي كتاب الشفاء أورد ابن سينا كثيراً من النظريات والآراء حول تولد النبات وذكره وأثناءه. وقال: إن النبات قد شارك الحيوان في الأفعال والانفعالات المتعلقة بالغذاء إيراداً على البدن وتوزيعاً ويكون الغذاء على سبيل جذب الأعضاء منها للقوة الطبيعية ليست عن شهوة جنسية، وليس له من الغذاء إلا ما يجذب إليه، لا عن إرادته كالأعضاء فليس هناك شهوة، بل جرى إن لم يعط النبات شيئاً، إذ كان لا سبيل له إلى الحرب عن ضار والطلب لنافع. ثم يقول: وأبعد الناس عزم الحق من جعل للنبات مع الحياة عقلاً وفهلاً، فالتصرف في الغذاء يدل على الحياة. ولكنه لا يدل على الإدراك والإرادة. وتكلم عن الثمار والأشواك، والنبات السيفي أو الساحلي، والسبخي، والرمل، والمائي، والجبلي، كما تحدث عن التطعيم بمختلف وسائله، وعن النباتات المستديرة المخضرة، وتلك التي تسقط أوراقها في مواسم معينة.

أما الحيوان فقد عرض الشيخ الرئيس في دراساته له نماذج رائعة لوصف مختلف أنواع الحيوان

والطير، ويقول: من الحيوانات المائية لينة وشطية، ومنها طينية وصخرية، والحيوانات المائية منها ذات ملاصق تلزمها كأصناف من الأصناف، ومنها متبرئة أى متحررة الأجساد مثل السمك والضفادع. والملاصقة منها مالا تزال تلتصق ولا تبرح، مثل أصناف من الصدف والإسفنج، ومنها ما يلصق. وتكلم عن العظام والفضاريف والأعصاب والشرابين والأوردة والأغشية والرباطات، والحركة الإرادية والطبيعية، وأسهب في التشريح المقارن بين الحيوانات المختلفة والطيور والأسماك، ثم الأجهزة العضلية والمضمية والدورية والتناسلية والتنفسية، وإن جولاته في وصف أنواع الحيوان من طير وأسماك وزواحف وطيور وحيوانات لما يذكر له بمزيد من التقدير. وفي حديثه عن المعادن تعرض لما كان يدعيه أصحاب الكيمياء في موضوع تحويل المعادن الخسيسة إلى نفيسة، قال: إنه ليس في أيديهم أن يقلبوا الأنواع قلباً حقيقياً، ويعتبر ابن سينا الطبيب أحد الثلاثة الذين يوضعون على القمة بين الأطباء العرب وهم: الرازي وابن سينا والزهراوي، وكانت مؤلفاتهم القديمة في الطب المصباح الذي أوقدت منه أوروبا قناديلها في القرون الوسطى، وظلت مؤلفاتهم تدرس في الجامعات الأوروبية حتى القرن السابع عشر، ولم يكد جوتنبرج مخترع آلة الطباعة سنة ١٤٤٥ حتى طبعت بها الترجمة اللاتينية لكثير، وأعيد طبعها عدة مرات وبعدة لغات، وشيد المختصون بابتكارات ابن سينا في الطب النسوى ووصفه الدقيق لحالات التواسير البولية وحصى النفاس والمقم، وتعليقه الصحيح للذكورة والأنوثة في الجنين، ونسبته إلى الرجل دون المرأة، وحالات الانسداد المهبل والإسقاط والأورام الليفية وغيرها، مما يدل على ممارسته التشريح وعمليات التوليد. وبعد: فإنه ليس من اليسير أن تعرض في هذا المقام لأعمال هذا العالم العملاق، الذي اتسعت حياته القصيرة التي لم تتجاوز بضعا وخمسين سنة لمثل هذا الإنتاج الموسوعي الضخم المتنوع، الذي استحق من أجله هذه الألقاب الضخمة فأصبحت دالة عليه، فهو الشيخ الرئيس، وهو المعلم الثالث للإنسانية، وهو الفيلسوف العظيم، والطبيب البارع، ويكفيه فخراً هذا الإجماع من عدد كبير من جهابذة العلم على تفضيله وتقديره والاعتراف بقضله على العلم وعلى الإنسانية.

وقد توفي الشيخ بعد حياة حافلة (سنة ٤٢٨ هـ - ١٠٣٦ م) في همدان وقد أقيمت منذ سنوات احتفالات باذخة بمناسبة العيد الألفى لمولده، حيث أقامت الجمعية المصرية لتاريخ العلوم مهرجاناً مناسياً، تناول فيه علماء مصر أعمال ابن سينا بالشرح والتحليل، وكذلك فعلت تركيا، كما أقيم في بغداد مهرجان كبير، ألقى فيه نحو الأربعين من البحوث عن أعمال ابن سينا. ثم أقيم في طهران احتفال رائع ألقى فيه أكثر من ثمانين بحثاً، اشترك فيه علماء من الشرق والغرب، ولاشك أن ابن سينا جدير بكل هذا التقدير.

وما ظنك بعالم يجتمع لدراسة إنتاجه وتكريه والاحتفال به كل هذه الحشود من العلماء، ثم يقررون أنهم لم يبلغوا بذلك بعض ما يريدون، وإذا بهم يخرجون على الناس بقرار ضرورة تأليف لجنة دولية لدراسة أعمال ابن سينا ونشر كتبه ومؤلفاته، والذي لا شك فيه أن أمثال ابن سينا إنما هم قلة نادرة، يوجد بها الزمان على الإنسانية على فترات تمتد أجيالاً متعاقبة، إنما هم رسل فكر يهدون الناس إلى بتابع الحكمة والعلم والفلسفة، ويكونون مثلاً تحتذى، منها مر الزمان وتعاقت الأجيال.

٢ - ابن الهيثم

(٣٥٤ - ٤٣٠ هـ - ٩٦٥ - ١٠٣٨ م)

أحد علماء ثلاثة يزدهى بهم تاريخ العلم، وهم: ابن سينا، وابن الهيثم، والبيروني، بلغت الحضارة العلمية الإسلامية في عهدهم الذروة، وذلك من منتصف القرن العاشر إلى منتصف القرن الحادى عشر الميلادى أو منتصف الرابع إلى منتصف الخامس الهجرى، وهو كأحد علماء الطبيعة الإسلاميين، يعتبر الأرفع شأنًا والأعلى كعبًا والأرسخ قدمًا. ولعله في مقدمة علماء الطبيعة في جميع العصور والأحقاب. جلالة لنا أبدع تجلية، أستاذنا المرحوم مصطفى نظيف، في كتابه الرائع «الحسن بن الهيثم» الذى نشر منذ ثلاثين عامًا، وقد عرفته أوروبا باسم الهازن، وهو تحريف لكلمة الحسن، وهو الحسن بن الهيثم، ولد في منتصف القرن الرابع الهجرى (حوالى سنة ٣٥٤ هـ - ٩٦٥ م) وعاش أول أمره في البصرة، ثم انتقل إلى القاهرة بدعوة من الحاكم بأمر الله، وفيها عاش أغلب عمره وألف معظم كتبه، وظلت كتبه المرجع الذى يعتمد عليه أهل الصناعة في علم الضوء، حتى القرن السابع عشر الميلادى، وكان يسمى علم المناظر.

دأب على تحصيل العلوم الفلسفية والطبية والفلكية، والرياضية؛ قرأ كتب من تقدمه من العلماء، قرأها قراءة تدبير وتفكير ودراسة، وعنى بتلخيصها وشرحها، ثم جعل يؤلف فيها، وبلغت عدة ما ألفه في العلوم الفلسفية والطبيعية ثلاثة وأربعين كتابًا، وفي العلوم الرياضية والتعليمية خمسة وعشرين، وفي الهندسة واحدًا وعشرين كتابًا، وفي الفلك سبعة عشر، وفي الحساب ثلاثة كتب، ولقد نيفت مصنفاته وكتبه ورسائله على المائتين، ذاعت بين الناس في عصره، ضاع كثير منها بل لم يصل إلينا علمه، فقد ذكر أنه ألف في الهندسة ثمانية وخمسين مصنفًا، لا نجد منها في مكاتب العالم سوى واحد وعشرين، وفي الطبيعة أربعة وعشرين لا نجد منها إلا اثني عشر، وفي الفلك أربعة وعشرين، لا نعرف منها سوى سبعة عشر، وفي الطب كتابين وفي الفلسفة والمنطق وعلم النفس والإلهيات والأخلاق واللغة ما يزيد على أربعين مؤلفًا.

يقول الأستاذ مصطفى نظيف: إن ابن الهيثم في أخذه بالاستقراء واعتماده على المشاهدة والاعتبار يكون قد سبق باكون، وإنه ليضعه في مقدمة علماء الطبيعة النظرية، بما وضع في ظواهر الضوء، من نظريات في الإبصار وقوس قزح، وانعكاس الضوء وانعطافه، كما يضعه في المقدمة بين علماء الطبيعة التجريبية، بما أجرى من تجارب عن كيفية امتداد الأضواء الذاتية التى تتبع من الأجسام المضيئة بذاتها كضوء الشمس وضوء النهار، والأنوار العرضية، التى تشرق من سطوح الأجسام الكثيفة التى تستضيء بضوء الأجسام المضيئة بذاتها، أو التى تستضيء بضوء عرضى، يشرق من سطح جسم كثيف آخر هو نفسه يستضيء بضوء ذاتى، وقد تناولت تجاربه ضوء القمر، وضوء الكواكب والضوء المشرق من ضوء أبيض يستضيء بضوء القمر أو ضوء النهار، واستقصى أحوال الإضاءة الشديدة والإضاءة الضعيفة.

كما يضعه في المقدمة بين علماء الطبيعة التطبيقية بما طيق من تجارب وأوجد من أجهزة. ثم يحيل الأستاذ نظيف رأيه في ابن الهيثم بقوله: «إنه عالم اجتمعت فيه صفات العالم بالمعنى الحديث. صفات العالم في علم الطبيعة النظرية والتجريبية والتطبيقية، من طراز «كلفن». ويقول: إن ابن الهيثم أبطل علم المناظر الذي وضعه اليونان، وأنشأ علم الضوء بالمعنى الحديث. وأن أثره في هذا العلم لا يقل عن أثر نيوتن في علم الميكانيكا. فإن عد نيوتن رائداً لعلم الميكانيكا في القرن السابع عشر، فإن ابن الهيثم رائد علم الضوء في القرن الحادى عشر.

فابن الهيثم في ميدان علم الطبيعة، إن لم يكن من طراز المحدثين في الجيل الحاضر، فإنه من غير شك من طراز علماء الطبيعة في القرن التاسع عشر. وبحوثه المبتكرة في علم الضوء تجعله في مقدمة الأعلام الأفاضل في تاريخ هذا العلم، وله غير ما أضافه على صفحات هذا العلم من الصفحات المجيدة أثر عام عميق، جعل علم الضوء يتخذ صفة جديدة وينشأ نشأة أخرى، غير نشأته الأولى. وإن التأثير الذي أحدثه ابن الهيثم في علم الضوء، يتغلغل إلى الأساس الذي يقيم عليه هذا العلم جدير بالتقدير، ولا يضيره أن يقال إن بعض بحوث ابن الهيثم، قد سبق إليها أقليدس في أحد شطرى قانون الانعكاس، وبطليموس في دراسة الانعطاف، وأخرى في بيان كيفية الإحراق في المرايا المحرقة، وكذلك كانت أصول علم الميكانيكا مبشرة قبل نيوتن، فأدرك حقائقها وأضاف إليها، وربط بينها حتى صارت على يديه وحدة شاملة هي التي قام عليها علم الميكانيكا. وكذلك علم الضوء، فإنه حتى الفكرة الأولية البسيطة من أن للضوء وجوداً في ذاته، لم تكن من الأمور المسلم بها، وأن أقليدس وبطليموس وغيرهما ممن سبقوا ابن الهيثم كانوا متفقين في أن الإبصار هو بخروج شعاع من البصر إلى البصر، فالذي ينعكس بحيث تكون زاوية السقوط مساوية لزاوية الانعكاس هو هذا الشعاع، والذي ينعطف في الماء مثلاً إلى جهة العمود هو هذا الشعاع، فهو الذي يخرج من البصر، ويقع على السطح العاكس فينعكس، أو على سطح الماء فينعطف، فإذا وقع بعد انعكاسه أو انعطافه على مبصر أدرك هذا المبصر بالانعكاس أو الانعطاف.

لقد أجاد ابن الهيثم بحث هذا كله واتجه وجهة جديدة لم يولها أحد من المتقدمين وأصلح الأخطاء وأتم النقص وأضاف الجديد، لقد أبطل علم المناظر القديم وأنشأ علم الضوء بالمعنى الحديث. وإذا كانت دائرة المعارف البريطانية تقول إنه بعد بطليموس لم يظهر من يجاريه في علم الضوء إلا ابن الهيثم، فبحوثه ودراساته ومقالاته لا تعد مجرد زيادة اتسعت بها دائرة المعلومات، بل حقيقة بها أن تعد أحدًا قلّبت أوضاع هذا العلم وعدلت مجراه ولا يكفى فيها نشر مالم يطبع من مخطوطات، بل هي جدية بعمل أبعد غوراً وأشدّ جهداً من التقدمة لها بمقدمة والتعليق عليها في الهامش، هي جدية أن تدرس وتخص مع شيء غير قليل من التلطف في تفهم معانيها ومقاصدها؛ فيعد الأمد بيننا وبين صاحبها يحسبنا اليوم لا نألف بسهولة بعض اصطلاحاته وعباراته، بل ولا ماهية ماكان يسود العقول في عصره من الآراء والمذاهب العلمية، إنها جدية بأن تدرس في جلستها كوحدة، دراسة يصحبها التحليل والموازنة فهي جميعاً نتاج عقل واحد، توافرت فيه ميزات التفكير العلمى الصحيح، وهى من خير

الأمثلة التي تدل على نضج الفكر وعمق النظر، ولا يكفى فيها تحرى الأمانة والصدق في مجرد عرضها على ما جاء عليه في الواقع، فإنما يجب تحرى العدل والإنصاف اللذين يقضيان بالحرص على تعرف ظروفها ومعركة ملاسباتها، ثم معايرتها بالمعيار الذى يلائمها، حتى تتبين قيمتها الصحيحة، وتحل في المكان الذى هى أهل له في تاريخ نشوء العلم وتطور الفكر، ومن المعلومات التي يتضمنها كتاب ابن الهيثم ما كاد يطويه الدهر في ثايان النسيان، ومنها تفصيل مالا يزال العلم به جملًا أو مقتضبًا، ولعل في هذه الدراسة بعض الأثر في تعديل الأوضاع التاريخية لبعض الكشوف والبحوث العلمية الخاصة بعلم الضوء، كما يكون من آثارها بحث ابن الهيثم بحثًا جديدًا في الكتب التي تؤلف في مدارسنا في هذا العلم، وأن يستبدل اسمه بأسماء أمثال روجر باكون، ومورلكيوس، ودافنشى ودى لا يورتا وليكر وغيرهم في مواضع كثيرة، ألفنا فيها رؤية هذه الأسماء، كما يجرى إصلاح كثير من الاصطلاحات والعبارات التي تستعملها الآن في علم الضوء فيستبدل بها خيرًا منها، مما ورد في أقوال ابن الهيثم وعتاز دقة وروانة.

ولقد بدأ الأستاذ نظيف بدراسة كتاب «فيتلو» في البصريات، الذي نشر في القرن الثالث عشر، وقال إنه وضعه على أساس كتاب بطليموس القلودى، وآخر العالم العربى، عرف باسم الهازن، ونشر رزتر سنة ١٥٧٢ ترجمة لاتينية للكتاب بعنوان «الذخيرة في الأوطيقى للهازن»، قتين أن جل ماورد في كتاب «فيتلو» قد نقل نقلًا عن الكتاب العربى، وقال دى لا يورتا بعد ذلك: «لقد أخطأ فيتلو فيها نقله عن الهازن وكان كالقرد المقلد. ولبث هذا الكتاب المنقول عن العربية مرجح أهل أوربا في علم الضوء خلال القرون الوسطى»، ويضيف مصطفى نظيف: «لقد تبين لى على التحقيق أن جل البحوث والكشوف الضوئية التي تنسب إلى علماء أوربا حتى عصر النهضة قد وردت فيه وأن كثيرين من علماء أوربا المشهورين في تلك العصور لم يصلوا إلى مستوى الآراء والفكر الأساسية التي ذكرها ابن الهيثم، وأنه كان للكتاب أثر عميق في توجيه ودراسة علم الضوء إلى الوجهة الصحيحة، ويقول إن المستوى العلمى بوجه عام قد ساء سمواً رفيعاً فوق مستوى كثير من الكتب العلمية التي ألفها الغربيون في تلك العصور بما فيها مؤلفات كبلر في الضوء، وثبت أن كتاب الذخيرة اللاتينى إنما هو ترجمة لكتاب المناظر لابن الهيثم.

وعظمة ابن الهيثم لم تشبها قط شائبة من الغموض أو يسماها ضعف من الخلق، بل زادها متانة الخلق وجمال التواضع جلالاً وهاء. فكان فاضل النفس وافر التزهد محباً للخير، وقوق حبه عمل الخير لذاته وقوق زهده عن المال وترف العيش متواضعاً، مقدراً السابقين من العلماء حتى التقدير، يذكرهم بالفضل والإحسان، ويتصفهم حقوقهم كاملة، وهو إن ابتكر فكرة جديدة أو تناول بحثاً لم يسبقه إليه أحد، قنع بالإشارة إلى ذلك بمثل قوله: «ولا نعرف أحداً من المتقدمين ولان المتأخرين بين هذا المعنى ولا وجدناه في شيء من الكتب». ويروى عن القفطى: «سمعت أن ابن الهيثم كان ينسخ بيده ثلاثة كتب ضمن أشغاله وهى - أقليدس، والمتوسطات، والمحيسطى - فيستكملها في مدة السنة، فإذا شرع في نسخها، جاء من يعطيه فيها مائة وخمسين ديناراً مصرياً، وصار ذلك كالرسم الذى لا يحتاج فيه إلى مواكسة ولا معاودة، فيجعلها مثونة السنة».

وكان لدى الحاكم بأمر الله ميل إلى الحكمة والفلسفة، وكانت له رغبة في تشجيع العلم والعباء أرى كثيراً من أطباء عصره، وأسس في القاهرة دار الحكمة، وأنشأ في المقطم مرصداً جعل فيه ابن يونس المصري، وعندما بلغه قول ابن الهيثم: لو كنت بمصر لعملت بنيلها عملاً يحفظ ماء، ويحصل به النفع في كل حالة من حالاته من زيادة ونقص، فقد بلغني أنه ينحدر من موقع عال، وهو في طرف الإقليم المصري، فاشتاق الحاكم إلى رؤيته، ولعله أراد أن يستفيد به فيما قال في أمر النيل، ولعله أراد أيضاً أن يأويه إليه، ويشمله بعطفه لكي يستأثر بفخر استغلاله برعايته وانتسابه إليه، فأرسل إليه مرغباً بإياه في الحضور إلى مصر، وخرج الحاكم نفسه لاستقباله خارج مدينة القاهرة، وأكرم وفادته، وأمر بإكرامه منواه، ولما أرسل ابن الهيثم على رأس بعثة هندسية بأدق المعاني الحديثة لهذه العبارة، وتبعه بجرى النيل من القاهرة إلى جنوبي أسوان يترسه ويعاينه، إلا أنه لما لم يجد الأمر متفقاً وفكرته الهندسية التي خطرت له عاد إلى القاهرة وهو في أشد حالات الحجل واعتذر للحاكم.

ولا مراة في أن ابن الهيثم قد سبق بماكون في الأخذ بالطريقة العلمية والأخذ بأسبابها فيقول الأستاذ نظيف: إن هذه الطريقة التي تعد من مبتكرات العصر الحديث، هي الطريقة التي لا ترد في أن تقول إن ابن الهيثم اتبعها في بحوثه وكشفه الضوئية. وهذه ناحية من نواحي ابن الهيثم لم يتناول بينها على ما تعلم أحد وهي جدية بالإشارة والتقدير، فابن الهيثم أخذ في بحوثه بالاستقراء، وأخذ بالقياس، وعنى بالتمثيل وأخذ بهذه العناصر على المتوال المتبع في البحوث الحديثة، وهو في ذلك لم يسبق فرنسيس بماكون فحسبه، بل سبى عليه سمواً، وكان أوسع منه أفقاً وأعمق تفكيراً.

ولقد عرض الأستاذ نظيف في كتابه عن الحسن بن الهيثم لنظريات الإبصار في الفلسفة اليونانية من فيثاغورس إلى أمبدقليس، ومن أفلاطون إلى أرسطو وأبقور، ثم في العصر الإسكندري من أقليدس وبطليموس إلى هيرون وتاون، كما عرض آراء الإسلاميين المتقدمين على ابن الهيثم من أمثال الكندي وقسطا بن لوقا والرازي، ويقول «ليس معروفاً الآن أن أحداً من الإسلاميين المتقدمين على ابن الهيثم قد أضاف إلى علم الضوء شيئاً جديراً ذا قيمة ولم يكن معروفاً من قبل، فهم لاشك قد أصلحوا الكتب التي نقلت عن اليونانية، وشرحوا غوامضها، وصححوا أغلاط براهينها الهندسية، ولكن ظل علم الضوء عند المستوى الذي وصل إليه، وبقي كذلك حتى تناول ابن الهيثم دراسته، ثم عرض آراء ابن الهيثم في الضوء، وقارنه بالآراء السائدة في عصره، وشرح آراءه في الأضواء الذاتية والعرضية، والمنعكسة، والقجرة، والشفق، ونقد رأى أصحاب الشعاع وألوان الأجسام الكثيفة والأجسام المضئية بنواتها، والتنازع، وأن انتقال الضوء لا يكون إلا في زمان، معارضاً السرعة الآتية التي قال بها ابن سينا، وتجاربه لإثبات سرعة الضوء والناحية الميكانيكية، عن نظرية ابن الهيثم في الانعكاس والانطاف والمالة وقوس قزح والكسوف والخسوف وما إلى ذلك.

وباستعراض آراء أصحاب التعاليم والفلاسفة الإسلاميين ومناقشتها مناقشة موضوعية ثبت في وضوح أن نظرية ابن الهيثم في الضوء جديدة مخالفة لآراء هؤلاء جميعاً. فأعظم آثار ابن الهيثم في الضوء أنه أبطل نظرية قديمة كانت شائعة، توارثتها الأجيال من عصر اليونان إلى عصره في كيفية حدوث

الإبصار، وهي تتلخص في أن الإبصار يكون بإشعاع أو حزمة من الأشعة على حسب التعبير الحديث، تخرج من البصر إلى المبصر وخلاصة رأيه أن هذا الشعاع الذي يخرج من البصر إما أن يكون مادياً أو على حسب تعبيره جسماً أولاً، فإن كان جسماً، فنحن إذا نظرنا إلى السماء ورأينا الكواكب، فقد خرج من البصر جسم ملاماً بين السماء والأرض ولم ينقص من البصر شيء وهذا كما يقول: «بحال في غاية الاستحالة وفي غاية الشناعة وإن لم يكن جسماً فهو لا يحس هو نفسه بالبصر، فالإحساس ليس إلا للأجسام ذات الحياة» والإبصار بالبصر لا به، فهو أنه يؤدي شيئاً من المبصر إلى البصر «وليس هذا الذي يقال إنه يخرج من البصر شيئاً محسوساً وإنما هو مظهر» وعارض أصحاب الشعاع ومن قال بنظرية الورد، وكان رأيهم غامضاً شيئاً في بيان كيفية ورود صورة المبصر إلى البصر، فكان ابن الهيثم أول من ذهب إلى أن للضوء حقيقة وجوداً ذاتياً، وكان رأيه كفيلاً بسد أكبر ثغرة في النظرية وإزالة أخطر دواعي الخلل فيها.

أما عيوف ابن الهيثم عن الصفائر وزهده في الترف والمال والسلطان وانكباؤه المنقطع النظر على العمل، وقصته مع الأمير الذي دفع له أجر تعليمه، فردها قاتلاً: «خذ أموالك بأسرها فأنت أحوج إليها مني عندما تعود إلى ملكك ومسقط رأسك، وأعلم أنه لا أجرة ولا رشوة ولا هدية في نشر العلم وإقامة الخير. وقوله: «يكفي قوت يوم» فما زاد على ذلك إن أمسكتك كنت خازنك، وإن أنفقتك كنت قهرمانك، فإذا اشتغلت بهذين فمن يشغل يعلمي وأمرى. وكذلك استحق ابن الهيثم شهادة سارتون مؤرخ العلم في العصر الحديث، «بأن ابن الهيثم أكبر عالم طبيعى مسلم في جميع العصور والأزمان». ولقد تبحر ابن الهيثم كذلك في العلوم الرياضية والفلكية، وإن رسائله في الحساب والجبر وحساب المثلثات والهندسة الأقليدية المستوية والمجسمة لتدل دلالة أكيدة على تضلعه في الرياضيات البحتة وعلو كعبه فيها.

يقول المرحوم الدكتور مشرفة: «إن المطلع على كتاب ابن الهيثم في حل شكوك أقليدس يلمس دقته في التفكير، وتعمقه في البحث واستقلاله في الحكم، كما تتضح له صحة مكان الهندسة الأقليدية من العلوم الرياضية، فهو في هذا الكتاب رياضي بحث بأدق ما يدل عليه الوصف من معنى وأبلغ ما يصل إليه من حدود».

لقد أقام ابن الهيثم في القاهرة إلى أن أدرسته الوفاة سنة ٤٣٠ هـ بعد أن عاش ستاً وسبعين سنة، قضاها في شظف من العيش وسعة من العلم.

٣ - البيروني

(٣٥١ - ٤٤٠ هـ - ٩٦٣ - ١٠٤٨ م)

ثالث الثلاثة، الذين ازدهت بهم الحضارة العربية الإسلامية في الحقبة من منتصف القرن الرابع إلى منتصف القرن الخامس الهجري، وهو أبو الريحان محمد بن أحمد الفلكي، ولد بضاحية من ضواحي

خوارزم في سنة ٣٥١ هجرية، زار العواصم العربية، وعاش في الهند زمنًا طويلًا، وتوفي في سنة ٤٤٠ هجرية، بعد أن عمر نحو تسعين عامًا.

لم يقصر همه في دراسة العلوم والتأليف فيها على الفلك والرياضيات والطب، بل تناول الآداب والتقاويم والتاريخ، واختص في الفن الأخير، بتدوين أخبار الأمم الشرقية عامة، والأمة الهندية بصفة خاصة، فقد استقصى حوادث الهند وأخبارها وأساطيرها ووصف عاداتها وأخلاقها وأزياءها في إفاضة عجيبة وأخذ بالأطراف، ولهذا أجمع النقاد على أن تأليفه في التاريخ من خير المراجع لاستطلاع أخبار الشعوب الشرقية وحوادثها وأساليب معيشتها.

وكانت بينه وبين ابن سينا مراسلات ودراسات، أثمرت أول كتبه المسمى «الآثار الباقية من القرون الخالية»، نشره المستشرق الألماني سخاور، وقد ذهب البيروني في حديثه إلى الهند، وكانت قد دخلت في الإسلام وقتذاك بعد انتصار جيوش الغزنوي، ودرس هناك العلوم اليونانية، وأخذ ينهل من مناهل الثقافة الهندية، وخرج على الناس بكتابه الكبير في تاريخ الهند «ماللهند من مقولة، مقبولة في العقل أو مرذولة»، نشره المستشرق الألماني سخاور سالف الذكر.

ولما عاد البيروني من الهند. واستقر في البلاط الغزنوي، أهدى إلى السلطان المسعودي رسالة في علم الفلك وعنوانها «القانون المسعودي في الهيئة والنجوم». وفي نفس السنة التي أخرج فيها هذه الرسالة الفلكية كتب رسالة أخرى في الهندسة والحساب والتنجيم وعنوانها «التفهيم لأوائل صناعة التنجيم»، وله كتاب في المادة الطبية وعنوانه «كتاب الصيدلة» كما ألف كتابًا في الجواهر وعنوانه «الجواهر في معرفة الجواهر» وله رسالة في المعادن.

وقد كتب البيروني معظم مؤلفاته باللغة العربية، وكان بارعًا في الكتابة باللغة الفارسية كذلك، وفي دور الكتب الأوروبية، مجلة طبية من مؤلفاته القيمة، يرجع إليها المستشرقون في بحوثهم. ويعتبر كتابه «القانون المسعودي» من أضخم مؤلفاته، ويشمل ١٤٢ بابًا، وكانت دراساته في الفلك مبنية على البحث والتجربة الشخصية، التي توصل إليها بعمله المستمر وسياحاته المتواصلة، ودأبه على العمل بلا انقطاع.

وقد حصرت مؤلفات البيروني ما بين مطبوع ومخطوط، وموجود ومفقود، فإذا بها تبلغ مائة وثمانين كتابًا ورسالة، ويقول المستشرق سخاور، إن البيروني من أضخم العقول التي ظهرت في العالم، وإنه أعظم علماء عصره ومن أعظم العلماء في كل العصور. ويقول: «ما يرهوف»: إن اسم البيروني أبرز اسم في موكب العلماء الكبار وأسعى الأتقى الذين يمتاز بهم العصر الذهبي للإسلام، ويقول المستشرق الأمريكي «أريوبوب»: في أية قائمة تحوى أسماء أكابر العلماء، يجب أن يكون لاسم البيروني مكانه الرفيع، ومن المستحيل أن يكتمل أي بحث للرياضيات أو الفلك أو الجغرافيا أو علم الإنسان أو المعادن دون الإقرار بمساهمته العظيمة في كل علم من تلك العلوم. ولقد كان البيروني من أبرز العقول المفكرة في جميع العصور، وكان يتميز بالصفات الجوهرية التي تخلق العالم، فالبيروني بذلك مظهر من مظاهر الشمول وعدم التقيد بالزمن، شأن العقول العظيمة، وإنه لفي الإمكان تجميع عدد

كبير من الاقتصاديات من مؤلفات البيروني، كتبها منذ ألف سنة، وهي تسبق كثيراً من النتاج والمواقف العقلية التي يفترض اليوم أنها حديثة.

يعترف «سميث» في كتابه تاريخ الرياضيات بأن البيروني كان ألع علماء عصره في الرياضيات، وأن الغربيين مدينون له بمعلوماتهم عن الهند ومآثرها، في العلوم، وكان يكتب كتبه مختصرة منقحة وبأسلوب متقن وبراهين مادية. وهو من الذين بحثوا في تقسيم الزاوية إلى ثلاثة أقسام متساوية وكان ملماً بحساب المثلثات، وكتبه فيها تدل على أنه عرف قانون تناسب الجيوب وقد عمل جداول رياضية للجيب والظل. كذلك اشتهر البيروني في الطبيعة ولا سيما الميكانيكا والأيدروستاتيكا، وله شروح في ضغط السوائل وتوازنها، وصعود مياه الفوارات والعيون إلى أعلى. وله نظرية في استخراج محيط الأرض وردت في كتابه الأسطرلاب واستعمل معادلة لحساب نصف قطر الأرض، يسميها بعض العلماء من الأجانب قاعدة البيروني.

$$\left(\frac{\text{ف - جتان}}{\text{س}} = ١ - \text{جتان} \right)$$

وكان البيروني يتميز بروحه العلمية وتسامحه وإخلاصه للحقيقة، وفي رأيه أن مطالب الحياة تستلزم إيجاد فلسفة علمية، تساعد الإنسان في تصريف الأمور وتمييز الخير من الشر والعدل من الصديق، ومن رأيه أن العلم اليقيني لا يحصل من إحساسات يؤلف بينها العقل على نط منطقي، ويرى في وحدة الاتجاه العلمي في العالمين الإسلامي والغربي اتحاداً للشرق والغرب، وكأنما كان يدعو إلى إدراك وحدة الأصول الإنسانية والعلمية بين الشعوب في عالم واحد^(١).

ويعتبر البيروني واضع أصول الرسم على سطح الكرة، وله بحوث في تصحيح أطوال البلدان بالكسوفات ثم بما بينها من مسافات، وفي استخراج المسافة بين بلدين معلومي الطول والعرض، والطريق الصناعي لمعرفة سمت القبلة وخواص المدارات، واستخراج الأوتار والتجيب والتقويس والشكل القطاع الكروي والنسب الواقعة بين جيوبه. ومن رأى بعض العلماء أن البيروني سبق نيوتن بعدة قرون في معرفة أن الفترات المتساوية بين الزوايا لا تقابلها تغيرات متساوية في الجيوب، وله كتاب في استخراج الأوتار في الدائرة بخواص الخط المنحني فيها^(٢) كما أن له كتباً ورسائل في الطب والتاريخ والفلك والظواهر الجوية والآلات الفلكية والمذنبات.

ولقد أصدرت أكاديمية العلوم السوفيتية سنة ١٩٥٠ مجلداً بعنوان البيروني، نشر تحت إشراف المستشرق تولستوف بمناسبة مرور ألف سنة هجرية على مولده. كما صدر في الهند المجلد التذكاري للبيروني سنة ١٩٥١ يحوي عشرات البحوث والمقالات عن البيروني، وذلك احتفالاً بذكره واعتراكاً بفضله.

(١) الأستاذ قديرى طرقتان - المؤرخ العلمى العربى الخامس.

(٢) حققه حديثاً الأستاذ أحمد سعيد الفرداش.

٤ - جابر بن حيان

هو الكيميائي العربي الأول، بل شيخ الكيميائيين، غير منازع ولا مدافع، ولد بخراسان حوالي سنة ١٢٠ هجرية، أثناء رحلة أبيه حيان العطار للدعاية للعباسيين، درس العلم والكيمياء على يد أستاذه جعفر الصادق، عاش حيناً في بلاط العباسيين، وكان قريباً إلى البرامكة، ثم فر بعد نقمة الرشيد على البرامكة إلى الكوفة، وعاش فيها وقتاً طويلاً، حيث انصرف إلى فنه الحبيب وهو الكيمياء. لم تكن الكيمياء قبل جابر علماً بالمعنى المعروف الآن، إنما كانت صناعة وخبرة تحتاج إلى دراية ومراعاة، تستخدم في التعدين والتحنيط، والنسيج، والصباغة، وصناعة الزجاج، وتحضير الزيوت والطور وما إليها. لقد ثبت جابر دعائم علم الكيمياء وهذب حواشيه وبين أهمية إجراء التجارب، وأوصى بدقة الملاحظة فيها. ولقد ألف جابر في الطب والرياضة والفلسفة كذلك، حتى لقد بلغت تأليفه نيّفاً وثمانين كتاباً، وإن كان قد اشتهر بالكيمياء وحدها، وقد سميت صنعة جابر نسبة إليه.

محص جابر نظريات وأعمال من تقدموه، وكانت نظرية العناصر الأربعة هي السائدة، وهي التي وضعها علماء الإغريق، والتي تقول بأن جميع الموجودات إنما نشأت من عناصر أربعة هي النار والتراب والهواء والماء، لما أربع طبائع هي الحرارة والجفاف والرطوبة والبرودة، وأن لكل عنصر منها طبيعتين، يشترك في إحداها مع عنصر آخر، فالتار جافة حارة، والتراب جاف بارد، والماء بارد رطب، والهواء رطب حار، وعلى ذلك كان القول بتحويل العناصر بعضها إلى بعض، والمعادن الخسيسة إلى نفيسة وخاصة الذهب. وكان من رأى أرسطو أن هناك حالة وسطا بين النار والتراب هي الدخان، وحالة أخرى بين الهواء والماء هي القوام المائي، وأنه ينشأ من تفاعل هاتين الصورتين في باطن الأرض تنشأ الفلزات جميعاً. نظر جابر في هذه النظرية طويلاً، ووجد أنها لا تفسر الظواهر والملاحظات التي كان يلاحظها في تجاربه، فقال: «إن الفلزات لا تتكون من هاتين الصورتين مباشرة إنما تتحولان إلى عنصرين جديدين هما الزئبق والكبريت، وباتحاد هذين العنصرين في باطن الأرض تتكون الفلزات، وفسر اختلافها ببيان نسبة الكبريت فيها، وقد بقي معمولاً بنظرية جابر هذه حتى القرن الثامن عشر. وكانت نواة للنظرية التي تلتها وهي نظرية الفلوجستن، وهي القائلة بأن كل المواد القابلة للاحتراق والفلزات القابلة للتأكسد تتكون من أصول زئبقية وكبريتية وملحية. وقد أدخل جابر على الصناعة شيئاً جديداً اسمه «علم الميزان» فجعل لكل من الطبائع الأربع ميزاناً، ولما كان الذهب أصبر المعادن على النار، فقد اعتبر جابر أن الطبائع متوازنة متعادلة فيه. أما الفلزات الأخرى فطباعتها غير متوازنة، وفي رأيه أنه إذا ما تعادلت الطبائع في أي منها، أمكن تحويله إلى الذهب الأبريز.

وكان جابر يوصي تلاميذه بالاهتمام بالتجربة وعدم التحويل إلا عليها مع التدقيق في الملاحظة والاحتياط، وعدم التسرع في الاستنتاج، وفي ذلك يقول: «وأول واجب أن تعمل وتجرب التجارب، لأن من لا يعمل ويجرب التجارب لا يصل إلى أدنى مراتب الإتيقان، فلعلك يابئ بالتجربة لتصل إلى

المعرفة. ويقول: ما افتخر العلماء بكثرة العقاقير ولكن بجودة التدبير فعليك بالرفق والتأني وترك العجلة، واقتف أثر الطبيعة فيما تريده من كل شيء طبيعي».

لقد عرف جابر كثيراً من العمليات الكيميائية كالتبخير والتقطير والترشيح والتكليس والإذابة والتبلور والتصعيد، حضر كثيراً من المواد الكيميائية وعرف خواصها مثل نترات الفضة وحمض الأزوتيك، وهو أول من لاحظ أن محلول نترات الفضة يكون مع محلول ملح الطعام راسباً أبيض، وأن النحاس يكسب اللهب لوناً أخضر.

وعيز جابر بن حيان بين التقطير والترشيح على طريقته، فيقول: «إن قال قائل: ما يثار تقطير الماء هذا التقطير الكثير وما الحاجة إلى ذلك، إنه لتعنت في الصناعة، والجواب: ليظهر من دنسه، وإن قال: قد يظهر من دنسه بغير التقطير مثل التصفية، فالجواب أن التصفية تبعث ما يظهر من أوساخه وأدناسه، فإن قال ولم ذلك؟ قيل له إن الأوساخ التي في الماء محالطة لنفس جرمه فالتصفية لا تعمل شيئاً البتة.

ويقول عن تحضير الزئجفر أو كبريتور الزئبق، لتحويل الزئبق إلى مادة صلبة حمراء: خذ قارورة مستديرة صب فيها مقداراً ملائماً من الزئبق واستحضر آنية من الفخار بها كمية من الكبريت، حتى يصل إلى حافة القارورة، ثم أدخل الآنية في فرن واطرکہا فيه ليلة بعد أن تحكم سدها فإذا مافحصتها بعد ذلك، وجدت الزئبق قد تحول إلى حجر أحمر هو مايسميه العلماء بالزئجفر، وهي ليست مادة جديدة في كليتها، والحقيقة أن هاتين المادتين لم تفقدا ماهيتهما، وكل ما حدث أنها تحولتا إلى دقائق صغيرة امتزجت هذه الدقائق بعضها ببعض، فأصبحت العين المجردة عاجزة عن التمييز بينهما، وظهرت المادة الناتجة من الاتحاد متجانسة التركيب. ولو كان في قدرتنا وسيلة نفرق بين دقائق النوعين، لأدركنا أن كلا منها محتفظ بهيئته الطبيعية الدائمة، وهذا تصوير عجيب للاتحاد الكيميائي، لعله لا يختلف كثيراً عن النظرية الذرية التي وضعها دالتن بعد جابر بنحو ألف عام، وهي التي تقول إن الاتحاد الكيميائي يكون باتصال ذرات العناصر المتفاعلة بعضها ببعض.

لقد ترجمت كتب جابر إلى اللاتينية، وظلت المرجع الأوفى للكيمياء زهاء ألف عام، وكانت مؤلفاته موضع دراسة مشاهير علماء الغرب، أمثال كوب وهوليارد وبرنولي وكرائوس وسارتون، ومنهم من أنصف جابر وأشاد بأعماله، ومنهم من أثار الشك والريبة حول أعماله، بل أنكر وجوده. ومن أنصفه هو لمارد الذي وضعه في القمة بالنسبة للعلماء العرب، ويدد الشكوك التي أثارها حوله العلماء المغرضون، قالوا بوجود جابرين أحدهما حقيقي والآخر مزيف. وقد أنصفه كذلك سارتون الذي أرخ به حقبة من الزمن في تاريخ الحضارة الإسلامية، يقول: ما قدر جابر أن الكتب التي ألفها لا يمكن أن تكون من وضع رجل عاش في القرن الثاني للهجرة لكثرتها وفرة ما بها من معلومات. وقد أشاد به الرازي والجلدي وكان الرازي يلقبه في كتبه بأستاذنا.

يقول أستاذنا المرحوم عبد الحميد أحمد، مدير مصلحة الكيمياء الأسبق وكان مولعاً بشخصية جابر «لقد اطلعت على كثير من الكتب الغربية وغيرها من الكتب العربية القديمة في الكيمياء، وعلى كثير مما

كتب عن جابر بأقلام المستشرقين وغير المستشرقين، واطلعت على ترجمة الكتب اللاتينية المشار إليها وغيرها من الكتب اللاتينية القديمة، وأستطيع القول استناداً إلى هذه الدراسات، بأن ما ذهب إليه هوليارد صحيح، وفيه بعض الإنصاف لهذا العالم العربي، وأن قصة جابر لا يزال فيها متسع للمزيد من القول والتحقيق على ضوء الكشف الحديثة.

وكذلك لا ينبغي أن نركن إلى قول الحاقدين ممن عرفوا بالتعصب وإنكار فضل العلماء العرب والتهوين من شأنهم وتشويه أعمالهم، وليس أدل على تحبط بعضهم من قوله: «إن الكتب المترجمة إلى اللاتينية والمنسوبة إلى جابر إنما ألفها أحد علمائهم، ثم نسبها إلى جابر العربي، لتلقى الرواج، اعتماداً على شهرته ومنزله المرموقة في العلم. ولست أدري كيف يسوغ العقل أن يجهد عالم نفسه في البحث والتأليف، ثم ينشره على الناس منسوباً لسواه.

وتوفى جابر وهو في التسعين من عمره، بعد أن ترك آثاراً علمية خالدة، ما أجددنا أن نعمل على نشر آثاره، حتى نخرس ألسنة الحاقدين الباغين، وحتى تثبت للعالم أننا أهل لأن نكون ورثة هذه الحضارة العريقة.

٥ - الخوارزمي

(ت - ٢٣٢ هـ)

ولد في خوارزم، وأقام في بغداد، في عصر المأمون، الذي ولاه منصباً في بيت الحكمة، برز في الرياضيات والفلك، أول من ألف في الجبر، بل أول من استعمل كلمة جبر للعلم المعروف بهذا الاسم، وكتابته في الجبر قيمة علمية تاريخية. عليه اعتمد علماء العرب في دراساتهم للجبر ومنه عرف الغربيون هذا العلم.

ولكتاب الجبر والمقابلة شأن كبير إذ أن كل ما ألفه العلماء فيما بعد كان مبنياً عليه، فقد بقي عدة قرون مصدراً اعتمد عليه العلماء في بحوثهم الرياضية، وقد ترجمه إلى اللاتينية روبرت شستر، وكانت ترجمته أساساً للدراسات كبار العلماء، مثال ليويارديزا الذي اعترف بأنه مدين للعرب بمعلوماته الرياضية، وكردان وجراي وغيرهم، وقد نشر الكتاب «فردريك روزن» في لندن سنة ١٨٤١، وفي سنة ١٩١٥ نشر كارينسكي ترجمة للكتاب المذكور من ترجمة شستر، وفي سنة ١٩٣٧ حقق الكتاب الدكتور مشرفة والدكتور مرسى، كذلك يرجع إلى الخوارزمي الفضل في نقل الأرقام الهندية عن طريق مؤلفاته وكتبه.

والخوارزمي أول من وضع كتاباً في الحساب، هو الأول من نوعه من حيث الترتيب والتبويب والمادة، وقد ترجمه إلى اللاتينية أولاً ردهبات، وبقي زمناً طويلاً مرجع العلماء، وبقي عدة قرون معروفاً باسم القوريشي نسبة للخوارزمي.

وكذلك ألف الخوارزمي في الفلك، وأتى على بحوث مبتكرة فيه، وفي حساب المثلثات، ووضع زيجاً - سماه السند هند الصغير، جمع فيه بين مذاهب الهند والفرس ومذهب بطليموس، واعتمد العلماء العرب

من بعده على زيجته وأخذوا منه واستعانوا به في وضع أزياجهم، ويعتبر الخوارزمي من المجددين للجغرافية بطليموس، وكما يقول «نيلينو» إن عمل الخوارزمي في الجغرافيا لا يعتبر مجرد تقليد للأراء الإغريقية، بل هو بحث مستقل في علم الجغرافيا، وللخوارزمي مؤلفات أخرى مثل كتاب زيج الخوارزمي وكتاب تقويم البلدان، شرح فيه آراء بطليموس، وكتاب التاريخ، وكتاب جمع بين الحساب والموسيقى والفلك، يقول عنه سارتون إنه يشتمل على خلاصة دراساته لا على ابتكاراته، وكتاب العمل بالأسطرلاب.

وكذلك نرى أن الخوارزمي قد برز في علوم كثيرة أشهرها الجبر والحساب والفلك، وإليه يرجع الفضل في تعريف الناس بالأرقام الهندية ووضع بحوث الحساب بشكل علمي لم يسبق إليه. كما ألف في التاريخ والجغرافيا والموسيقى.

٦ - الكندي

(١٨٥ هـ - ٢٥٢ هـ)

ولد يعقوب الكندي بالكوفة سنة ١٨٥ هـ وكان أبوه أميراً عليها، درس في البصرة، واشتهر بالفلسفة والطب والمنطق والرياضيات من حساب وهندسة وفلك، وقد اختاره المأمون وعهد إليه بترجمة كتب أرسطو، وكان مهندساً قديرًا، كما كان طبيباً حاذقاً وفيلسوفاً عظيمًا، اعترف له «باكون» إذ يقول: إن الكندي والحسن بن الهيثم في الصف الأول مع بطليموس.

وكان يرى أن الاشتغال بالكيمياء بقصد الحصول على الذهب مضية للوقت، وكان لا يؤمن بأثر الكواكب في أحوال الناس، ولا يقول بما يقول به المنجمون من التنبؤات القائمة على حركة الأجرام، وإن اهتم بالفلك من الناحية العلمية، وألف فيه رسائل ومؤلفات قيمة، اعتبره بعض المؤرخين واحدًا من ثمانية هم أئمة العلوم الفلكية في القرون الوسطى، كما اعتبره «كاردانو» من الاثني عشر عبقريًا الذين ظهروا في العالم.

لاحظ أوضاع النجوم والكواكب وخاصة الشمس والقمر، بالنسبة للأرض، وما ينشأ عنها من ظواهر يمكن تقديرها من حيث الكم والكيف والزمان والمكان، وربط بين ذلك وبين نشأة الحياة على الأرض في آراء تتسم بالخطورة والجراءة، وله كتاب في البصريات، وآخر في الموسيقى ووضع رسالة في زرقاء السماء ترجمت إلى اللاتينية، وفيها يقول: إن اللون الأزرق لا يختص بالسماء بل بالأضواء الأخرى الناتجة عن ذرات القبار وبخار الماء الموجود في الجو.

وله رسالة في المد والجزر امتدحها المستشرق «دى يور» وقال: إن نظرياتها وضعت على أساس تجريبي، وقد أثر الكندي في الفلسفة الإسلامية وله فيها مؤلفات وتصانيف، أراد أن يجمع بين فلسفة أفلاطون وفلسفة أرسطو. ومنهجه الفلسفي منطقي رياضي. وكان يقول: إن الحق الكامل لم يصل إليه أحد وأنه يتكامل بالتدرج بفضل تضامن أجيال المفكرين. ويقول: إن الفلسفة لا تنال إلا بالرياضيات، أي أن الإنسان لا يكون فيلسوفًا إلا إذا درس الرياضيات، فقد جعل الرياضيات جسرًا

للفلسفة، وقد ألف في الإيقاع الموسيقى، قبل أن تعرفه أوروبا بقرون.
وكان الكندي منصرفاً إلى الحياة الجادة عاكفاً على الحكمة ينظر فيها التماساً لكمال نفسه، ويقول:
«العاقل من يظن أن فوق علمه علماً، فهو أبداً يتواضع لتلك الزيادة، والجاهل يظن أنه قد تنهى
فتمتته النفوس».

تزيد مؤلفات الكندي على ٢٣٠ كتاباً، منها ٢٢ في الفلسفة، ١٦ في الفلك، ١١ في الحساب، ٣٢ في
الهندسة، ٢٢ في الطب، ١٢ في الطبيعيات، ٧ في الموسيقى، ٥ في النفس، ٩ في المنطق، ورسائل في
الأدوية المركبة، وفي المد والجزر، وبعض الآلات الفلكية، وعلم المعادن، والجواهر.

٧ - موسى بن شاكر

ظهر موسى بن شاكر في عصر المأمون، وسطح هو وبنوه الثلاثة: محمد وأحمد وحسن في سماء العلم،
نبهوا في الرياضيات وخاصة الهندسة والفلك والفلسفة. كانوا محل رعاية المأمون، وقد انقطعوا للعلم.
ولبنى موسى كتاب في الحيل يعرف بحيل بنى موسى، قد يكون الأول الذى يبحث في الميكانيكا.
يحتوى على نحو مائة تركيب ميكانيكى، وقد ألفوا أيضاً في مراكز الثقل، وهو علم يتعرف منه كنه
استخراج ثقل الجسم المحمول، والمراد بمركز الثقل، حد في الجسم يتبادل عنده بالنسبة للمحامل. وكبر
في الآلات، وأكثرها توضح أنواعاً من الحيل العلمية، مبنية على مبادئ الميكانيكا المنسوبة إلى هيرون
الإسكندري.

واهتموا بنقل الكتب اليونانية، وقد سافر أحدهم وهو محمد إلى بلاد اليونان للحصول على
مخطوطات تبحث في الرياضيات والفلك، واستعملوا منحنى خاصاً في تقسيم الزاوية إلى ثلاثة أقسام
متساوية، واستعملوا الطريقة المعروفة الآن في إنشاء الشكل الأهلبيجى، وهى أن تفرز ديوسين في
نقطتين وأن تأخذ خيطاً طوله أكثر من ضعف البعد بين النقطتين، وتربط الخيط من طرفيه وتضمه حول
الديوسين وتدخل فيه قلم رصاص، فتعد إدارة القلم يتكون الشكل الأهلبيجى، وتسمى النقطتان يؤرق
الأهلبيجى.

واستعملوا القانون المعروف «بقانون هيرون» لتقدير مساحة المثلث إذا علم طول كل ضلع من
أضلاعه، ويعزى إليهم القول بالجاذبية العمومية بين الأجرام السماوية. يربط كواكب السماء بعضها
ببعض، ويجعل الأجسام تقع على الأرض. وقد كلفهم المأمون بقياس محيط الأرض. وقد قدروه بنحو
أربعة وعشرين ألف ميل، وقد اختاروا مكانين منبسطين، أحدهما صحراء سنجار، حيث نصبوا الآلات
وقاسوا الارتفاعات والميل والأفق، وعللوا أن كل درجة من درجات الفلك يقابلها $66\frac{2}{3}$ ميل، وتوافق
الحساب مع ما عملوه في أرض الكوفة، وقياس العرب هو أول قياس حقيقى أجرى كله مباشرة مع
كل ما اقتضته تلك المساحة من المدة الطويلة والصعوبة والمشقة واشترك جماعة من الفلكيين والمساحين
في العمل. فهذا القياس من الأعمال العلمية المجيدة التى شارك فيها بنو موسى، وقد بنوا مرصداً على

جسر بغداد قاموا فيه بكثير من الرصدات. عول ابن يونس في أرصاده الفلكية على أرصادهم. واعترف البيروني بمهارة بنى موسى في الرصد.

وقد ألف بنو موسى في موضوعات مختلفة من هندسة وحيل ومساحة ومخروطات وهينة، ولهم كتب في المساحة، وقسمة الزاوية إلى ثلاثة أقسام متساوية، وكتاب في الآلات الحربية، وآخر في حركة الفلك الأول وكتاب في الشكل الهندسي، وكتاب في الشكل المدور والمستطيل، وكتاب في أولية العالم، وقد ترجمت بعض كتبهم إلى اللاتينية.

٨ - ثابت بن قوة

(٢٢١ هـ - ٨٣٥ م - ٢٨٦ هـ - ٩٠٠ م)

ولد في حران سنة ٢٢١ هـ ثم انتقل إلى بغداد واشتغل بالعلم، وكان قد التقى بمحمد بن موسى الخوارزمي، الذي أعجب بقصاحة ثابت وذكائه، فاستصحبه إلى بغداد ووصله بالخليفة المعتضد، وكان يحترم العلماء وأصحاب الواهب والكفايات ويحبهم ويصدق عليهم العطايا، وهو صاحب القصة المشهورة مع الخليفة، إذ كان يمشي معه في بستان فسحب الخليفة يده بشدة حين شعر أنه كان يتكئ على ثابت، قائلاً معذرة يا أبا الحسن لقد سهوت فإن العلماء يعلون ولا يعلون. كان يحسن السريانية واليونانية والعبرية يجيد الترجمة إلى العربية، ويعد سارتون من أعظم المترجمين في العالم العربي، وقد ترجم كتباً كثيرة من علوم الأقدمين في الرياضيات والمنطق والتنجيم والطب، وقد ترجم كتب بطليموس في الفلك «المجسطي» والجغرافيا، وكذلك اختصر المجسطي بقصد تعليمه وتسهيل قراءته، وحل بعض المعادلات التكميلية بطرق هندسية، ويعتبر من الذين مهدوا لإيجاد التكامل والتفاضل.

لقد نبغ ثابت في الطب والرياضيات والفلك والفلسفة، ووضع فيها جميعاً مؤلفات قيمة، وله أرصاد قيمة تولاها في بغداد، فقد استخرج حركة الشمس وحسب طول السنة النجمية، فكانت أكثر من الحقيقة بنصف ثانية، وله مؤلفات وابتكارات في الهندسة التحليلية ووضع كتاباً في الجبر بين فيه علاقة الجبر بالهندسة، وله رسائل في المربعات السحرية، وقد اشتهر إلى جانب ذلك كله بالطب، وألف فيه كتباً كثيرة، منها كتاب في أوجاع الكلى والمثانة، وثانٍ في أجناس مانتقسم إليه الأدوية، وغيرها. ومن كتبه في الفلك، كتاب في تسهيل المجسطي وثانٍ في المدخل إلى المجسطي، وثالث في علة الكسوف، ورابع في أشكال المجسطي، وخامس في حركة الفلك.

وله كتب أخرى كثيرة في الهندسة والأعداد والمثلث القائم الزاوية، والمدخل إلى أقليدس. والمدخل إلى المنطق، وكتاب في الأنواء، وكتاب فيما أغفله تاون في حساب كسوف الشمس والقمر، ومقالة في حساب خسوف القمر والشمس، وكتاب في المخروط المكافئ وثانٍ في المربع وقطره وأشكال أقليدس، وتركيب الأفلاك، وكتاب في تصحيح مسائل الجبر بالبراهين الهندسية.

ويعتبر ثابت بن قوة من رواد العلماء العرب الذين درسوا العلم للعلم، وعكفوا عليه رغبة في الاستزادة منه.

٩ - أبو بكر الرازي

كان الطب معدوماً فأوجده أبقراط، وميتاً فأحياه جالينوس،

ومشتاً فجمعه الرازي، وناقضاً فأكمله ابن سينا.

قول مأثور

هو أبو بكر محمد بن زكريا الرازي، ولد بالري سنة ٤٠ هـ. جنوبى طهران وعاش في بغداد إلى أن توفى وهو في نحو السبعين من عمره. وقد اشتهر بالطب والكيمياء، يعده بعض المؤرخين من أعظم أطباء القرون الوسطى، وفي نظر بعضهم أنه «أبو الطب العربى». وقد ظل حجة الطب في أوربا حتى القرن السابع عشر الميلادى، ساء معاصروه طبيب المسلمين غير منازع، وسماء ابن أبى أصيبعة «جالينوس العرب».

يرى أن الخليفة «عبد الدولة» استشاره في اختيار مكان لبناء مستشفى فاتبع طريقة مبتكرة، هى أنه وضع قطعاً من اللحم في جهات مختلفة من بغداد، وراقب تعفنها، واختار المكان الذى كان اللحم فيه أقل تعفنًا، مما يدل على أنه أجف هواء. وقد اختار الخليفة عشرة أطباء للعمل بالمستشفى، من بين قائمة تحوى مائة طبيب، فكان الرازي من المختارين، ثم اختار الرازي مديراً للمستشفى. وذلك يدل على مكانته بين أطباء عصره.

ألف الرازي نحو ٢٢٤ كتاباً، ضاع منها الكثير وبقي القليل، تزدان به المكتبات العربية والعالمية، وله كتب قيمة في الطب خاصة، منها ما كان له أثر كبير في تقدم طرق العلاج. وقد امتازت كتبه الطبية، بما تجمعها من علوم الإغريق والهنود إلى جانب تجاربه الخاصة، كما تميزت كتابته بالأمانة في النقل.

كذلك له كتب في الكيمياء، مما جعل البعض يعده مؤسس الكيمياء الحديثة في الشرق والغرب.

كذلك وصف الرازي الأجهزة العلمية التى كانت معروفة في عصره، وصف أكثر من عشرين جهازاً منها المعدنى ومنها الزجاجى، وكان وصفه دقيقاً، عنى فيه بذكر التفاصيل الدقيقة.

وقد كان لمعرفته بالكيمياء أثر في طبيه، فكان ينسب الشفاء إلى التفاعلات الكيميائية التى تجري بالجسم. وكان يقسم المواد الكيميائية إلى أربعة أقسام، هى المعدنية والنباتية والحيوانية والمواد المشتقة. ثم قسم كلا منها إلى أقسام أخرى، فقسم المعدنية إلى ستة أقسام، وذلك كما يقول لكثرتها واختلاف خواصها، مما يدل على ممارسة وتجربة ومعرفة بتفاعلاتها.

وقد حضر الرازي بعض الأحماض، مثل حمض الكبريتيك، وسماء زيب الزاج أو الزاج الأخضر، كما حضر الكحول بتقطير مواد نشوية وسكرية متخمرة، وكان يستعمله في الصيدليات والأدوية، كما قدر الكثافة النوعية لعدد من السوائل، مستعلاً ميزاناً خاصاً، سماء الميزان الطبيعى.

ويعتبر الرازي مبتكر ما نسميه التجربة الضابطة، فكان يجرب العلاج على نصف المرضى، ويترك

النصف الآخر «عامداً» كما يقول، دون علاج ليرى أثر العلاج على من يتناولونه ويقارنهم من لم يتناولوه.

كذلك يعتبر الرازي مبتكراً لما نسميه الطب النفسي، وكان يتم بأثر النواحي النفسية في العلاج، ويقول: إن مزاج الجسم تابع لأخلاق النفس، وذلك لأن للنفس الشأن الأول فيما بينها وبين البدن من صلة، ويقول: على الطبيب أن يوهم مريضه الصحة، ويرجيه بها، وإن لم يثق بذلك.

ومن أشهر كتبه «الحاوي في الطب» ويقع في عشرة أجزاء، يختص الجزء الأول بأمراض الرأس وقد قسمه إلى عشرة أبواب، يبحث الباب الأول في السكته، والفالج، والخدر، والرعدة، وعسر الحس، وبطلانه، والاختلاجات، وعلاج الرأس، والمناخوليا - كما يتحدث في الباب الثاني عن الرعدة البتدية والكاتنة بعقب الأمراض، وأوجاع العصب واسترخائه. وفي الباب الثالث يتحدث عن المناخوليا والأغذية الدوائية والمضادة لها. وفي الرابع عن قوى الدماغ، وفي الخامس عما ينقى الرأس بالعطوس والسعوط والشعوم، وفي السادس يتحدث عن اللقوه وانخلاع الفك واشتباكه، كما تحدث في السابع عن الصرع والكابوس وأم الصبيان، والتفرع من النوم، وخص الباب الثامن بالتنجس والتمدد والكرز، وتعتقد العصب والمفاصل، كما عالج في بقية أبواب الكتاب عدداً من أمراض الرأس.

وقد قسم كل باب إلى عدد من المقالات، فتكلم في المقالة الأولى عن الأعضاء الآلية، وقال: ينبغي أن تكون عالماً بالعصب الذي يأتي إلى كل واحد من الأعضاء، وما منها عصب الحس، وما منها عصب الحركة، فالعصب الذي يثبت في المجد بحس، والذي يكون منه الوتر يحركه، وفعل العصب يبطله إما بتره البتة في المرض أوقفه أو سده، أو لورم يحدث فيه، أو لبرد شديد يصيبه. إلا أن الورم والسده والبرد قد يمكن أن يرجع فعلة إذا ارتفعت علله. وإن حدث في نصف العصب عرضاً قطع استرخت الأعضاء التي في تلك الناحية. وإن شق العصب بالطول لم ينل الأعضاء ضرر البتة، فاقصد أبداً عند بطلان حس عضو أو حركة إلى أصل العصب الجائي إليها. فإن كان قد برد فأسحته بلا ضمه، وإن كان قد ورم فاجعل عليه المحللة. وإن كان قد قطع فلا حيلة فيه. وهو يستشهد بأقوال جالينوس وأبقراط وحنين وغيرهم.

ولا شك أن الرازي قد مارس التشريح، فيقول رجل سقط عن دابته، فذهب حسن الخنصر والبصر ونصف الوسط من يديه، فلما علمت أنه سقط على آخر فقار في الرقبة علمت أنه مخرج العصب الذي بعده الفقارة السابعة أصابها في أول مخرجها، لأنني كنت أعلم من التشريح أن الجزء الأسفل من أجزاء العصب الأخيرة النابت من العنق يصير إلى الأصبعين الخنصر والبصر ويتفرق في المجد المحيط بهما وفي النصف من جلد الوسطي. وقد تناول الرازي في الجزء الثاني من كتابه طب العميون، وفي الجزء الثالث طب الأنف والأذن والأسنان. وهكذا خص الرازي كل جزء من أجزاء كتابه الحاوي العشرة بطب عضو أو أكثر من أعضاء جسم الإنسان.

وهو يذكر في كل حال ما يسميه علامات كل حالة، ويصف لها ما يراه من أنواع العلاج ويستشهد بأمثلة كثيرة أو حالات عرضت له.

وكذلك مؤلفه الشهير كتاب «الجدري والحصبة» وهو يحوى أقدم وصف للجدري، ويعد ذروة مؤلفات الطب الإسلامى.

وكتابه «منافع الأغذية» يتم عنوانه عن مضمونه، ويتكون من تسعة عشر باباً تبدأ ببيان سبب تأليف الكتاب، وتبين الأبواب الأخرى منافع المنطة والحيز والماء البارد والماء الساخن والتلج والشراب المسكر والأغذية غير المسكرة واللحوم الطازجة واللحوم المجففة والأسماك وأنواع البطيخ والجبن واللبن والبيض والبقول والتوابل والفواكه الرطبة واليابسة والحلوى. وبين الكتاب مضار هذه الأغذية إلى جانب منافعها والأحوال التى ينبغى فيها تناولها أو تجنبها.

ويدل اهتمام الرازى بتأليف مثل هذا الكتاب على حرص الأطباء العرب على الدقة فى وصف العلاج، بما فى ذلك الطعام الملائم، وعن اعتقادهم أن للطعام أثراً كبيراً فى الأسقام والإبراء، ومنهم من كان يعتمد على تنظيم الغذاء فى وصف العلاج. بدلا من الاعتناء الكلى على الأدوية المفردة، أو المركبة.

وللرازى كتاب «من لا يحضره الطبيب»، ويعرف بطب الفقراء، هو عبارة عن الإسعافات الأولية التى ينبغى المبادرة إليها إلى أن يحضر الطبيب. وله بحوث كثيرة فى أمراض النساء والولادة والأمراض التناسلية وطب العيون. وله كتاب بحنة الطبيب، أى ما ينبغى أن يمتحن فيه الطبيب، قبل أن يرخص له بمزاولة المهنة، بل وتحديد الأمراض التى يتصدى لعلاجها.

ومن كتبه المشهورة المنصورى فى التشريح، وكتاب قصص وحكايات المرضى يروى فيه مشاهداته الإكلينيكية.

يقول القفطى: أبو بكر هو طبيب المسلمين غير مدافع، وأحد المشهورين فى علم المنطق والهندسة. ويقول ابن التديم: كان أوحده دهره وفريد عصره، وقد جمع المعرفة بعلوم القدماء وسيا الطب. ويقول ابن أبي أصيبعة: وكان الرازى ذكياً فطناً رعوفاً بالمرضى مجتهداً فى علاجهم وبرئهم بكل وجه يقدر عليه مواظباً النظر فى غوامض صناعة الطب والكشف على حقائقها وأسرارها. ويقول ابن خلكان: كان الرازى إمام وقته فى علم الطب والمشار إليه فى ذلك العصر، وكان متقناً لهذه الصناعة حاذقاً بها عارفاً بأوضاعها وقوانينها، تشد إليه الرحال، لأخذها عنه، وصنف فيها الكتب النافعة.

ويعتبر الرازى أول من استعمل خيوطاً من الحيوان فى خياطة الأنسجة فى الجراحة، وأول من أنشأ المقالات الخاصة فى طب الأطفال، واخترع الحزم الذى كانت تستعمله الأطباء وما زالت الأعراب تستعمله.

وأول من قال بوراثه الأمراض. وكان يقول ينبغى للطبيب ألا يدع مساهلة المريض عن كل ما يمكن أن تتولد عنه علته من داخل ومن خارج ثم يقضى بالأقوى. ويقول: ينبغى للمريض أن يقتصر على واحد ممن يوثق به من الأطباء فخطأ فى جنب صوابه يسير جداً. وقال: من تطب عند كثيرين من الأطباء، يوشك أن يقع فى خطأ كل واحد منهم. ومن عظيم اكتشافاته معرفته لأثر الضوء

على حدة العين واتساعها ليلاً وانكماشها نهاراً. واستغل هذه المعرفة في فحوصه العصبية. وهو أول من عرف أثر الحساسية في إحداث بعض الحالات المرضية، وإن لم يذكر كلمة حساسية صراحة وذلك في مقالته «في العلة التي من أجلها يعرض الزكام لأبي زيد البلخي في فصل الربيع عند شمه الورد». والرازي أول من ميز بين الجلدري والحصبة مع تشابه الأطوار الأولى للمرضين. وله رسالة في التشخيص التفريقي غاية في الجودة، ذكر فيها الأعراض التي نستطيع بواسطتها التفريق بين الأمراض. كما عالج بعض الأمراض بالأغذية دون الأدوية.

ويعد الرازي من أمهر الأطباء في طب وجراحة العين، وله رسالة في علاج العين، ذكر فيها طبقات العين والأمراض التي تصيبها والعمليات الجراحية الخاصة بكل مرض والأدوات الجراحية اللازمة لذلك.

ذلك هو طبيب المسلمين وأبو الطب العربي أبو بكر محمد بن زكريا الرازي، الذي يقول عنه الدوميلي: أعظم أطباء العرب.

١٠ - الفارابي

(٢٥٩ - ٣٣٩ هـ - ٨٧٠ - ٩٥٠ م)

المعلم الثاني للإنسانية، ومن أشهر الفلاسفة الإسلاميين، وحجة من حجج الفكر الإنساني في الشرق والغرب على السواء^(١). احتفلت المحافل العلمية بمرور ألف سنة على وفاته في خمسينيات القرن الحالي. لم يترجم لنفسه، كما فعل بعض المفكرين، ولد بوسيج من أعمال فاراب، إحدى ولايات ما وراء النهر في منتصف القرن الثالث للهجرة (٢٥٩ هـ - ٨٧٠ م) من أصل تركي، وكان أبوه من قواد الجيش؛ اشتغل بالقضاء زمناً، كانت ثقافته في أساسها دينية لغوية، فأقبل على العلوم الإسلامية من فقه وحديث وتفسير، وتعلم العربية إلى جانب التركية والفارسية ولغات أخرى، وإن كان ما رواه ابن خلكان عن إلمامه بسبعين لساناً أقرب إلى الأسطورة منه إلى التأريخ الدقيق. أولع بالدراسات العقلية من رياضة وفلسفة ومنطق وطب وموسيقى، وشد الرحال في طلبها، إلى جانب ما توافر لديه منها في وطنه الأصلي.

تنقسم حياته إلى مرحلتين واضحتين، تمتد الأولى إلى نحو الخمسين من عمره، كما تمتد الثانية، وهي مرحلة الشيخوخة والنضج الكامل، حتى وفاته في نحو الثمانين من عمره، وكانت بغداد محط رحاله الأول، لما كان لها من منزلة ثقافية طيلة القرن الرابع للهجرة؛ وفيها قابل الفلاسفة والمترجمين وكبار المناطقة البغداديين من أمثال متي بن يونس، ويحيى بن عدي، والكندي، والرازي...

وبعد عشرين سنة تقريباً من إقامته في بغداد، اتجه نحو مركز ثقافي آخر في حلب حيث بلاط سيف الدولة بن حمدان، وكانت حلب. حينئذ من أرقى البيئات العلمية، حيث الشعراء والعلماء والفلاسفة.

وعلماء اللغة، وكان الفارابي عالماً وباحثاً، تفرغ للدرس والبحث عاش عيشة التصوف. وبقي في الشام إلى أن توفي (٣٣٩ هـ - ٩٥٠ م)، وقد حضر إلى مصر في السنين الأخيرة من حياته، أيام الدولة الطولونية والإخشيدية حيث ازدهرت حركة فكرية، تجذب العلماء والفلاسفة من كل حذب وصوب. اشتهر من مؤلفاته نحو السبعين مؤلفاً فيها يرويه القفطي وابن أبي أصيبعة. وقد عرف من مؤلفاته «الأرجانون». ولا يزال أغلبه مخطوطاً، وقد نشر بعضه أخيراً ومؤلفات أخرى كثيرة في الطبعة والرياضة، والميتافيزيقا والأخلاق والسياسة ثم كتاب «نصوص الحكم» و«المفارقات»، وكتاب في الطب وآخر في الكيمياء.

يمتاز أسلوبه بالدقة والتركيز، يحاول في جمل مختصرة أن يؤدي أغزر المعاني، إنه أسلوب خاص، يمتد التكرار والترادف، ويؤثر الإيجاز والاختصار، يرى أن الفلسفة لا يصح أن توضع في متناول العامة والداهاء.

يكاد يلتقي منهجه مع أسلوبه، يجمع ويعمم، ويرتب ويؤلف، ويحلل ليركب ويقسم، ويفرغ ليركز ويصنف، وفي كتابه إحصاء العلوم، يحاول تصنيف العلوم، وتعد هذه المحاولة الأولى في بابها في تاريخ الفكر الإسلامي، والتصنيف ضرب من جمع المعارف وتكوين المعاني. وهو شغوف بالمقابلات، فالنفي يستدعي الإثبات، والوجود يقابل العدم، لا تكاد تخطر له فكرة إلا ويذكر ما يقابلها وهو في هذا شبيه بأفلاطون بين فلاسفة اليونان، وبسكال بين الفلاسفة المحدثين. وله «رسالة في جواب مسائل سئل عنها». ينحو فيها هذا النحو بوضوح، فيذكر المسألة ونقيضها، تتعارضان وتتقابلان بغية الوصول إلى حل كامل، مما يذكر بمحاورات «بارمنيدس».

والفارابي منطقي في كل شيء، في تفكيره وتعبيره، في جدله ومناقشاته، في عرضه واستدلاله. وهو يشبه المنطق بالنحو، ينصب الأول على المعاني والثاني على الألفاظ، ويعرض النحو لقوانين اللغة واللغات متعددة بين الشعوب والأجناس - بيننا يعرض المنطق للعقل الإنساني في كل زمان ومكان. وقد انتشرت مؤلفاته في الشرق والغرب، وترجمت إلى العبرية واللاتينية واللغات الأوربية الحديثة.

ومن رأى الفارابي أن الفلسفة واحدة، وأنه لا بد لكبار الفلاسفة من أن يتفقوا فيها بينهم؛ لأن الحقيقة هدفهم جميعاً، وهذا الرأي دعامة كبرى تقوم عليها الفلسفة الإسلامية، إنها فلسفة توفيقية، توفق بين أفلاطون وأرسطو، كما توفق بين الدين والفلسفة، فالحقيقة الدينية والحقيقة الفلسفية متفتحتان موضوعاً وإن اختلفتا شكلاً. وفي هذا ما يجمع بين خصائصها ويميزاتها الرئيسية، مما مكنتها من التلاقي مع تعاليم الإسلام، وكان الفارابي أول من أظهر هذا البناء الجديد في صورة واضحة وسار على نهجه من جاءوا بعده من أمثال ابن سينا وابن رشد، وقد شغل الأخير بما بين الحكمة والشرعية من اتصال. إنه ينحو بالفلسفة منحى دينياً، وفلسف الدين ويسر بها في اتجاهين متقابلين رغبة في أن يلتقيا ويتآخيا.

هذا وقد اشتهر الفارابي بنظرية العقول العشرة، وأولها الواجب الوجود لذاته، لا يحتاج إلى غيره، لا في وجوده ولا في بقائه، هو عقل يعقل ذاته، فهو عاقل ومعقول معاً، مابين بوجوده لكل ما سواه، لا شبيه له ولا مثيل، ولا ضد له ولا ند، ووحدانيته مرآة من كل معاني الشرك والتعدد.

وهو صاحب المدينة الفاضلة يرى أن المدينة كل مرتبط الأجزاء، ولكل فرد عمل خاص تؤهله له كفايته ومواهبه، والأعمال الاجتماعية متفاوتة بتفاوت غاياتها، وأشرفها ما اتصل بالرئيس؛ لأنه من المدينة بمثابة القلب من الجسد، فهو مصدر الحياة، ومبعث التناسق والنظام، ولا بد له من أن يكون سليم البنية، جيد الفهم، محباً للعلم نصيراً للعدالة، وأن يسمو إلى درجة العقل الفعال، الذى يستمد منه الوحي والإلهام.

لقد كان الفارابى يناصر العلم، ويدعو إلى التجربة، ويستكر العرافة والتنجيم، ويؤمن الإيمان كله بالسببية والحتمية، ويقدم العقل تقدساً، يدفعه لأن يلائم بينه وبين النقل، بحيث تتأخى الحكمة والشرعية، ويسلم الحكماء من طغیان بعض العامة والدماة.

١١ - ابن العوام

هو أبو زكريا بن محمد بن العوام الأشبيلي، اشتهر بكتاب كبير فى الفلاحة، عنوانه «كتاب الفلاحة» لا نكاد نعرف شيئاً عن حياته، إلا أنه كان يعيش حوالى نهاية القرن الثانى عشر الميلادى، وأن أصله من أشبيلية، وقد ذكره ابن خلدون، دون أن يعرف له هذا المصنف، الذى كان يعتبره موجزاً لكتاب «الفلاحة النبطية» لابن وحشية، ولم يذكره «حاجى خليفة». ولا ابن خلكان.

وكان «كازيرى» فى فهرسه، أول من تبه الأذهان إلى المخطوطات الكاملة لهذا الكتاب المحفوظ بمكتبة الأسكوريال، وقد نشر بانكويرى هذا الكتاب مع ترجمة أسبانية سنة ١٨٠٣. وينقسم الكتاب إلى أربعة وثلاثين فصلاً، تبحث الفصول الثلاثون الأولى فى الفلاحة، بينما تبحث الأربعة الأخيرة فى تربية الماشية. وقد أعطى «مايرن» خلاصة هذا الكتاب.

ونشر «كليمان ميولى» ترجمة فرنسية لهذا الكتاب ١٨٦٤ ونقد «دوزى» ثم هناك كلاً من المترجم والناشر.

وقد قدم ابن العوام لكتابه بمقدمة طويلة رائعة ضمنها بعض الأحاديث الشريفة مثل: «اطلبوا الرزق فى حنابا الأرض» وقوله: «من غرس غرساً أو زرع زرعاً، فأكل منه إنسان أو طائر أو سبع كان له صدقة» وقوله: «من غرس غرساً فأثمر أعطاه الله من الأجر بقدر ما يخرج من الثمر». كما أورد بعض الأقوال المأثورة مثل قول قيس بن عاصم لبنه «عليكم بإصلاح المال، فإنه منبهه للكريم ويستغنى به عن اللثيم». ومن ذلك أن يتفقد صاحب الضيعة ضيعته بنفسه، ولا يغيب عنها، ولا سيما فى وقت عملها وفلاحتها. ومن الأمثال فى هذا تقول الضيعة لصاحبها «أرني ظلك أعمر».

وقد سعى ابن العوام المراجع والمصادر التى استقى منها، ورمز لمؤلفيها بحروف، لا يفتأ يذكرها، كلما أراد، فهذا الغرناطى (غ)، وجالينوس (ج)، وقسطوس (ق) وأرسطو (طط) وطامترى (ط) وهكذا، يقول إنه لم يثبت إلا ما جربه مراراً فصح، ويقول أحياناً أنه لم يقطع بأن هذا يصح فى بلادنا، ليعد بلادهم عناء، كما أنه حدد المقاييس وعرف المصطلحات كالطمر، والكمح، والنش.

وقسم الكتاب إلى جزأين، يقع الأول في ستة عشر باباً، كما يقع الثاني في ثمانية عشر باباً. وخص الجزء الأول في معرفة نوع الأراضي، وأنواع الأسمدة، وأنواع المياه، والبساتين، واتخاذ الأشجار والثمار، ثم في تطعيم الأشجار، وتسمية الأشجار المعتاد زراعتها، ويقول: في أغلب بلاد الأندلس. الجبل والريفي والسهلي، نحو خمسين نوعاً. ويتكلم في الباب الثامن عن تركيب الأشجار بعضها في بعض، أوقاته وكيفية اختيار الأقاليم ثم تطعيم الأشجار، وتحدث في الباب العاشر عن حرارة الأرض المغترسة، وتسمية الأشجار التي توافقها، ثم يذكر تزييل الأرض والأشجار المغروسة وغير المغروسة وما يوافق كل نوع من الزبول، وعلاج الأرض المألحة، وكيفية التسميد ثم صفة العمل في سقي الأشجار والخضر بالمياه وما يحتاج السقي الكثير. ويصف عملية تذكير الأشجار ويتحدث عن الأشجار المتحابة والمتنافرة ويفرد باباً خاصاً لعلاج الأشجار من الداء والأمراض، وكذا علاج البقول والخضر. ويتحدث في باب آخر عما سماه ملحاً مستطرة تعمل في بعض الأشجار والخضر، وتغير لون الورد وتدير في الورد حتى يورد، والتفاح حتى يثمر في غير أيامه. ويشرح كيفية العمل في اختزان الحبوب والفواكه الغضة واليابسة والتخليل وغيره مما يمكن أن يسمى الصناعات الزراعية. ويتحدث في الباب السابع عشر عن كيفية عمل القليب ومنفعته وإصلاح الأرض بعد كلالها، وما يريح الأرض ويصلحها من الحبوب والقطاني، واختيار البذور، واختيار ما يصلح لكل نوع من الحبوب من أنواع الأرض، ومعرفة أوقات الزراعة وصفة العمل في زراعة الرز والذرة والدخن، والجلبان واللويبا سقياً وبعل، ثم زراعة القطاني سقياً وبعل، وكذا الكتان والعنب والقطن وبصل الزعفران والفول ثم اتخاذ الماقل واختيار أرضها، وذكر ما يصلح أن ينقل، ويخصص أبواباً متتابعة لزراعة البقول ذوات الأصول مثل السليم والجزر والفجل ثم القثاء والبطيخ والدلاع والباذنجان والحنظل ثم البذور المستعملة في الأدوية كالكمون والكزبرة والكروية.. مما يمكن أن نسميها النباتات الطبية. ويخصص فصلاً للرياحين، وثانياً لأنواع الثبات التي تتخذ منه الجنان، وثالثاً لاختيار البيادر والمدارس حيث تجمع المحاصيل وتدرس. ويخصص الباب الثلاثين لاختيار مواضع البنيان ووقت قطع الخشب ومعايير الزيت.

أما الأبواب الباقية من الكتاب فقد خصصها ابن العوام لما نسميه تغذية وتربية الحيوان وكذا أمراض الحيوان، فتحدث عن كيفية اختيار الجيد ومدة الحمل وما يصلح من العلف. وعلاج بعض أدوائها ثم التسمين والعلف ورياضة الأمهات ثم علاج بعض علل الدواب، مما يمكن أن يسمى بيطرة، وتحدث في فصل خاص عن اقتناء الحيوان الطائر في البيوت مثل الحمام والأوز والدجاج ونحل العسل، ثم اقتناء الكلاب للصيد والزرع.

وكذلك نرى أن الكتاب على بعد عهده يعالج كل العلوم الزراعية تقريباً في أسلوب سهل جذاب لا تقل قراءته، اتسم بالأمانة في العرض والاستشهاد ثم يتبع ذلك بقوله: «لى» وذلك حين يعرض رأيه هو. وفيما عدا ذلك فإنه ينسب الأقوال إلى قائلها من ابن حجاج إلى يونس أو قسطوس.. إلخ. يقول ابن العوام: أول مراتب علم الفلاحة معرفة الأرض والسواد دليل الحرارة كذلك الحمرة، إلا أن حرارة الحمرة أقل من السودة، ثم يتلوها الصفرة، إن أنت مارست الطين يديك فأصبته شبيهاً

بالشمع يلصق شيئاً فاعلم أنها أرض غير موافقة للبقول، ولعله يقصد الأرض الطينية الناعمة، ويقول: هذا قول يوتيسوس، ويقول: إن بعضهم يستدل على طوبى الأرض ودناءتها بأعشاب ينبت بها لا تكاد نخطئ الاستدلال بها ويثقل بنباتات لا تنبت إلا في الأرض الجيدة، وأخرى تنبت في الأرض الدنيئة والبعض ينبت في كليهما. وهذا ما يسمى في العلم الحديث: إن النباتات كواشف للبيئة، وهى كما يقول ابن العوام لا تخطئ أبداً. يقول: وأجود الأرض البنفسجية ثم شديدة الغبرة فيها تخلخل وطعم ترابها عذب، لعله يريد أن يقول إنها مسامية خالية من الأملاح. وإنه ليجرى التجارب وإن كانت بدائية، إلا أنها تدل على اعتماده على المنهج التجريبي؛ فهو يطلب إليك أن تأخذ قدرًا معيناً من التربة وترجه بالماء الحار وتتفوق الماء وتبين راحته، ويطلب أن تلاحظ ما ينبت بها من نبات برى، إن كان قميئاً أو قوياً. ويقول: إن البعض يكتفون في امتحان الأرض بالنظر إلى ما ينبت فيها، ولو بحشيشة واحدة، مثل السوس والعوسج والشوك والعليق فيأخذون من أغصانها وأوراقها المتوسطة فيدقونه ويقيسون طعمه إلى طعم مثله مما ينبت في أرض سليمة من الآفات. فيستدلون بالخلاف والوافق. وهذه دراسة مقارنة لها قيمتها العلمية وعلى أسس علمية سليمة. يقول ابن العوام: وهناك الأرض المالحلة والنز، والنفقة والرخوة والدسة المفرطة في ذلك، والقابضة والحامضة الحارة، والمفرطة التخلخل، والمفرطة الاستحفاف، والمفرطة التركيز، وما أظن علم الأراضى الحديث يزيد على هذه الأنواع، وإنما ابتكر المقاييس والتعاريف المختلفة. ثم يذكر ما يصلح لكل منها من نبات، وكيفية معالجة كل نوع من هذه الأراضى. ويقول: والأرض المالحلة وهى أنواع: منها ما يشوب طعمها مع الملوحة حموضة، ومنها ما يشوبه مرارة، ومنها ما يشوبه منها قبض. ويضيف: للملوحة علاج وعلاج خاص، وإن زرع في هذه الأرض حب الأذخرت واللوز المر والأس وشجر الفار، لقطت هذه الأشياء المرارة كلها حتى تصلح صلاحاً تاماً، ويتم صلاحها بتكرير التزبيل المحصوف الموافق. ويقول: اهرب كل الهرب من الأرض المالحلة والرمل المالح. ويقول: من صفات الأرض التخلخل والرخاوة والتلزلز والتتكبر. ويذكر لمعرفة نوع الأرض ويقوم بحفر ثلاث حفر عمق نصف ذراع ويجمع التراب في أنية من الخرف بعناية شديدة، ثم يأخذ من أرض متخلخلة غير ملتزة ويوضع في الحفاير فإن بقى شيء كانت ملتزة، ويقول: والأرض تصلح للغرس والصلبة والمكتنزة لا تصلح، وشديدة التلزلز من طبيعتها تحبس الماء فلا تنفع كثيراً ولا تجذبها إلى باطنها. ويقول: ويصلح في الجبلية منها على حال مع كثرة العمارة شجر الزيتون والخروب والبلوط والشاه بلوط والغبيراء والكمثرى والأجاص والقراصيا، ثم يقارن بين أنواع الأسمدة البلدية، ويقول: هذا رأى يوتيسوس، أما قسطنطوس فيرتبها الأزبال والأنبان والأرمدة إما مفردة أو مركبة، ويخصص فصلاً لكيفية استعمال الأزبال في الشجر والحضر، ويقول: وهذه مع منفعتها للنبات فإنها تنفع الأرضين التى فيها النبات والتى لا نبات فيها ولا شجر، وذلك أنه إن طرحت في أرض رديئة أصلحتها وإن كانت الأرض صالحة زادت صلاحاً في طبيعتها وقوتها، وكذلك هو فعلها في النبات والشجر التقوية والصلاح ودفع العوارض الرديئة عنها. ويتحدث عن أنواع المياه المستعملة في سقى الأشجار والحضر فيقول: هناك الماء العذب والماء الحر والماء المالح الزعاق والماء القابض العفن والماء الذى غلب عليه طعم بعض المعادن. يقول: ويستدل على قرب الماء بأنواع النبات وبلون وجه الأرض

وطعمه ورعه، وإنه ليوصى بتجربة الشمعة لمعرفة ما إذا كان في البئر بخار مؤذٍ وطريقة إخراج هذا البخار، وهي طريقة مؤكدة صحيحة، وإنه ليوصى في غرس البساتين بالألا يكون غرس الأشجار غرساً مختلطاً لكن يفرس كل واحد منها قريباً من جنسه لئلا يغلب القوى منها الضعيف، فيقدم ذلك الضعيف منها، وينبغي أن تكون الفرج التي بين الفروس على قدر طبع الأرض وقوتها، وبضيف: وأجود جميع الفروس التي تحمل، وخير غرس الشجر ما يكون من غصون، وإن الفروس التي من البذور في الجملة أضعف من جميع الفروس، ولا تفرس الأشجار التي تعظم مع الأشجار التي لا تعظم، ولا التي تنعري من أوراقها مع التي لا تنعري منها. وكذلك ما يأتي منها فائدة في وقت واحد يفرس معاً في جهة واحدة مثل التفاح والأجاص والكشمري والشمش لتخف المثونة في حرارتها. ويعد أن يذكر ما يصلح غرس من نوى أو ينر يذكر إجماع حذاق الفلاحين على ألا تفر هذه الأشياء في مواضعها بل تنقل، وذلك مثل الجوز واللوز وشاه بلوط والخوخ والأجاص والنخل والصنوبر والسرو والقيرواء والقار والصنوبر والشمش والفسق، فإذا حال عليها حولان حولت كلها إلى مكان آخر. يقول: وما ينبغي أن يفرس من فروع تنتزع من الشجر التفاح والقراصيا والآس والزعرور، ثم يضيف: ومن الناس من يعد إلى زرع هذه الأشجار فيميلها ويطرها في التراب حتى يصير لها أصول ثم ينقلها؛ وهو بذلك يصف ما نسميه «الترقيد». يقول: والأشياء التي تفرس في أوتاد التوت والأترج والسفرجل والزيتون والطرفا والمحور وهذه أيضاً إن نقلت ففرست تكون أجود وأما شجرة التين وإن كانت من الأشجار اللابئة (المعمرة)، فلتحريف عودها رخوة وأوا غرسه من القضبان الرقاق، ويتابع وصفه لطرائق التكاثر الحضري في الأشجار المختلفة فيقول: تنقل القضبان من الترميدانات (المشائل) بطيئها وتطمر ثلاثة أرباعها ويبقى الربع بارزاً وينبغي أن تكون الترميدانات في أرض لم تفلح جافة، وأن تكون الشمس مشرقة عليها وتصل إليها الرياح الجارية وينبغي أن تقلب هذه الأرض قلباً مستقصى لتتزع أصول الحشائش ويجفر حول الفروس مرة كل شهر، وأن تكون الآلات صفاراً جداً لئلا يضر ذلك الحفر بالفروس وتلقت الفروع التي تنبت في الفروس وهي غضة قبل أن تخشن، وينبغي أن تكون الأرض التي تحول إليها الفروس من موضع تربتها مقاربة في الصفة للأرضين التي ابتدئ زراعتها فيها أو مثلها، ولا تحول من أرض جيدة إلى أرض رديئة.

ويقول في أوقات الفرس: إنها تختلف على قدر اختلاف البلدان والأمم أو الربيع أو الخريف، وبضيف: وإذا أردت أن تأخذ الفرس من أي نوع شئت كان قطعاً أو خلاً أو ملحاً أو وتداً أو غرساً بأصله، فلا تؤخذ إلا ما يلي الشمس، فهي تحمره وتدبفه وكلما أحرته الشمس فهو أجود، ولا تأخذ غرساً أبداً من ناحية الشمال وما جاوز الشمال فإنه ظليل قليل الحمل قليل التلق وينبغي أن تأخذ الأغصان من أعلى الشجرة؛ وبضيف قول سيداغوس: ينبغي ألا تنقل ما كان من الملائخ والقضبان والتوا والأوتاد منشوة على السقي والرطوبة الدائمة إلا مثل ما كان عليه، فينبغي أن ينقل السقي إلى السقي والبلع إلى البعل، وإنه ليقارن بين أقوال يוניوس وديمقراطس وبتهاريس وقسطوس وابن الحجاج والحاج الفرناطي وغيرهم، ثم يقول: وتختار الفراسة من الأشجار أثرها حملاً وأطيئها طعماً فإن المثونة والنفقة في غراس النوع الجيد وعمارته والرديء سواء، ففراسة الجيد أولى، وإنه ليذكر

ما أثرت ذلك فيضيف: قالوا تغرس الأشجار في زيادة القمر فأثارت طول وتقلظ وتفطر في ذلك بكثرة حملها إذا غرست في ذلك الوقت، وبالضرر من ذلك فيما يغرس أو يزرع في نقصانه، وإنه ليؤكد أراءه أحياناً بقوله: «قال ابن الحجاج رحمه الله هذا إجماع من حذاق أصحاب الفلاحة على كراهة غدران الناس وكراهة الإفراط في الزيل لشجر الزيتون بعد أن يذكر أراء سلفه يقول: «لى، جربت ذلك فصح». كما يورد بعض الأحاديث النبوية أو بعض الصفات البلدية أو الملح الطريفة، ويقول: لم أذهب إلا إلى التأنيس للقارئ بإتقان المتقدمين على الأشياء التي قصصتها وليعلم أن هذا إجماع من حذاقهم ليعمل به ويعقد عليه، ولو أنى أوردت قول أحدهم دون أصحابه لم آمن أن يظن أنه قد شذ عن نظرائه فأوردت أقوالهم بحسب ما لقيتها ليكون الأمر أؤكد عنده وألزم له. وقضاً عن ذلك فإنه حين يتحدث مثلاً عن غراسه الخوخ والمشمش والتارنج والمجوز والدادار وقصب السكر إلخ يلزم في كل حالة باختار الأرض وطريقة الغرس وموعده وطريقة السقى والتعهد ما لا يبقى معه زيادة لمستزيد.

١٢ - الدينورى

شيخ النباتين العرب على الإطلاق، والبحر الذى منه استقى علماء النبات العرب، القدامى منهم والمحدثون، وهو أبو حنيفة أحمد بن داود الدينورى، من علماء القرن الثالث الهجرى، الذين سطع اسمهم في سماء الحضارة الإسلامية، في هذه الحقبة البعيدة، منذ أحد عشر قرناً من الزمان. يعيننا من كتبه ومؤلفاته الكثيرة، كتابه في النبات، وخاصة الجزء الخامس منه، الذى عنى بنشره محققاً أحد العلماء الأجانب وهو (لوين) من مخطوطة توجد في مكتبة الجامعة باستنبول، تقع في ثلاثمائة وثلاث وثلاثين صفحة، وهى تشمل نصف الكتاب الخامس المذكور، وفيه صنف المؤلف أسماء النبات على حروف المعجم، بعد أن صنف المواد مبيوة في النصف الأول من كتابه، وقد أبان أبو حنيفة عن النهج الذى اتبعه في تأليف كتابه، فقال: (قد أتينا فيما قدمنا من أبواب كتابنا هذا على ما استحسنا تقديم ذكره قبل ذكر النبات نباتاً نباتاً، فلم يبق إلا ذكر أعيان النبات، ونحن آخذون في تسميتها ومحلون كل واحد منها بما انتهى إلينا من صفته أو شاهدناه، وإن كان في شيء من ذلك اختلاف مما يرى أنه ينبغي أن يذكر، ذكرناه إن شاء الله. وجعلنا تصنيف ما تذكر منها على أوائل حروف أسمائها وإن اختلط جل الشجر فيه بدفه، واختلط أيضاً الشجر بالأعشاب ويقلها وجنبته (الشجيرة) وغير ذلك من أصنافها التي جنسناها فيما سلف وصنفناها، لأن وصفنا إياها نباتاً نباتاً، سيلحق كل واحد منها بجنسه، عند من فهم عنا ما قدمنا وما أخرنا، وإنما أثرتنا هذا التصنيف على توالى حروف المعجم لأنه أقرب إلى وجدان المطلوب، وأهون ثبوتة على الطالب من كل تصنيف سواء.

وقد عنى عالم آخر بنشر جزء من هذه المخطوطة هو الدكتور محمد حميد الله من حيدر أباد عثر عليها في إحدى مكتبات المدينة المنورة، وفيها بعض أبواب من كتاب الدينورى.

وهو اهتم أبو حنيفة بإيراد كل ما قاله العرب عن نباتاته، فهو يروى ما ذكر في وصف هذا النبات أو ذلك، أو أى جزء من أجزائه، من زهر أو ثمر أو ورق، ويستشهد بأقوال هؤلاء عن صفات النبات

واستعمالاته ومواطن نموه وازدهاره. فضلا عن استشهاده بأقوال أبي زيد الكلّابي أو أبي زياد الأنصاري أو الأصمعي وأبي نصر وغيرهم ممن نقل عنهم.

يقول الدينوري عن (الأراك): واحدة أراك، أفضل ما استيك بفرعه وبعرقه من الشجر وأطيب ما رعته الماشية رائحة لبن، ويضيف نقلاً عن أبي زياد الأعرجي: الأراك من العضاء وليس يخالفه في هذا أحد، لا من يذهب إلى أن العضاء ما عظم من الشجر أي الشجر كان، ذا شوك أو غيره، ولا من ذهب إلى أن العضاء ما عظم من الشجر ذى الشوك خاصة، ولا من زعم أن العضاء جميع الشجر المشوك ما عظم منها وما صغر، لأن الأراك قد جمعت العظم والشوك جميعاً. قال: (وقد تكون الأراك دوحة واسعة محللاً، والمحلال الذي يحل الناس تحتها لستها) وللأراك ثلاث ثمرات: (المرء، والكيات، والبرير) والمرء أشده رطوبة ولينا، والكيات ضخام يكاد يشبه التين، والبرير كأنه خرز صفار، وكل هذا يأكله الناس والإبل والغنم، وفيه حرارة على اللسان، ومنابت الأراك بطون الأودية. وربما نبت بعض الأراك في الجبل وذلك قليل، وللأراك شويكة قليلة فرقة، ونقل عن الأصمعي رأيه في الثمرات الثلاث، أن المرء الغض والكيات المدرك، والبرير يجمعها.

لقد استغرق وصف الأراك من أبي حنيفة بضع صفحات من كتابه استشهد فيها بأقوال عدد من الشعراء أمثال بشر، وذو الرمة، وكثير، والجعدى والشماع، وعتيبة وغيرهم كثير، تأييداً لأرائه في صفاته ومنابته وثماره.

وقال عن الأسحل: شجر يشبه الأثل، يغلظ كما يغلظ الأثل، ومن لا يعرفها لا يكاد يفرق بينها، ومنابت الأسحل منابت الأراك في السهول، وهو أيضاً يستاك بقضبان، وخشب الأسحل أصلب من خشب الأراك، فالأراك خوار قصف، ولذلك اتخذت الرماح من الأسحل، ولونه غير لون الأراك، في خضرة إلى البياض، وقضبان الأسحل سمر إلى السواد يقول: هو من العضاء عند أبي زياد بن الأعرجي، وأورد في وصفه شعراً لذي الرمة والمهزلي، والجعدى، والسجّاج، وامرئ القيس.

وتكلم عن الأتاب: شجر عظام جداً واسعة، والأتابة دوحة محلل يستظل تحتها الألوف من الناس، ينبت نبات شجر الجوز وورقها أيضاً كنحو ورقه، ولها ثمر مثل التين الأبيض الصغار، وفيه كراهة، وقد يؤكل. وقد ينبت الأتاب في الجبال كما ينبت في السهل - ونقل عن أبي زياد قوله عن الأثل من العضاء، وهو طوال في الساء ليس له ورق، سلب مستقيم الخشب وخشبه جيد يحمل إلى القرى، فتنى عليه بيوت المدر، وورقه هذب طوال دقاق، وليس له شوك، ومنه تصنع القصاع والجفان والآنية، ويقول عن الأرز: واحدة أرزة، ليس من نبات أرض العرب وهو مما يطول طولاً شديداً، ويغلظ، ويضيف: وأخبرني الخبر، أن الأرز ذكر الصنوبر وأنه لا يحمل شيئاً. وقد جانب أبو حنيفة الصواب في ذلك، وتحدث عن «الأشكل» فقال: إنه شجر مثل شجر العتاب في شوكه وعقف أغصانه، غير أنه أصفر ورقاً وأكثر أفناناً وهو صلب جداً، وله نبيقة حامضة شديدة الحموضة ومنابته شواهد الجبال، وتتخذ منه القسي. يكون خشبه أصفر، ثم يحمر كلما تقدم عليه العهد.

وقال عن «آلاء»: ثمر السرح وهو نبات من القصيلة الكبارية اسمه العلمي «كادابا فارينوزا»

وعن الآلاء إنه شجر من شجر الرمل، دائم الخضرة أبدًا، واحدته آلاءة، وورقه هذب لا يأكله شيء ولا يرعاه لمرارته ويدخون به، ويؤخذ ذلك نخلًا عن أبي زياد: الآلاء شجر مر شديد المرارة، ينبت في الرمل. يعظم ويطول وهو أبدًا أخضر شديد الخضرة وطيب الريح لا يؤكل.

وعن الأرطى: تحدث الدينورى بأن الأرطى والفضا متشابهان إلا أن الفضأ أعظمها وللفضأ خشب تسقف به البيوت والأرطى أيضًا، ينبت عصيًا من أصل واحد يطول قدر قامة، وورق الأرطى أيضًا هذب وله نور مثل نور الخلاق الذى يقال له البلخى غير أنه أصفر منه، واللون واحد ورائحته طيبة ومنابتها جميعًا الرمل، وعروق الأرطى حمراء شديدة الحمرة ولا شوك للأرطى، وله ثمرة مثل الغناب مرة، تأكلها الإبل غضة.

وعن الآس، يقول الدينورى: واحدته آسة، وهو بأرض العرب كثير، ينبت فى السهل والجبل وخضرته دائمة أبدًا، يسمو حتى يكون شجرًا عظيمًا، وللآس ورقة بيضاء، طيبة الريح، وثمره تسود إذا أئتمت وتغلو وفيها مع ذلك عليقة، يقول: وزعم قوم أن الآس يسمى الرند وأنكر ذلك أبو عبيدة وغيره من العلماء وقالوا: إن الرند شجر طيب الريح وليس بالآس.

وقال عن الأقحوان: الواحدة أقحوانة، وهو البابونج وهو طيب الريح على كل حال، وورقه وزهره وله زهرة بيضاء صافية البياض. وعن الاعمقان: عشب تطول فى السماء طولًا شديدًا ولها وردة حمراء وورقة عريضة والناس يأكلونه. وعن الأسل: يخرج قضبانًا دقاقًا ليس لها ورق ولا شوك إلا أن أطرافها محددة، وليس لها شغب ولها خشب، وقد يدقه الناس فيتخذون منه أرشية يستقون بها وحبالًا، ولا يكاد ينبت إلا فى موضع فيه ماء أو قريبًا من الماء، والأسل تتخذ منه الحصر واحدته أسلة. وإنما سمي القنا أسلا تشبيهاً به فى طولها واستوائه ودقة أطرافه.

ويقول عن «ابن أوير» والجمع بنات أوير: جنس من الكمأة صفار زغب، ولذلك سميت بنات أوير، وسأق وصفه فى الكمأة وهى من الفطريات، ويقول عن الأشناف هو الحرض، ويجمع أشانين، ولم نر حرضاً أنقى وأشد بياضاً من حرض ينبت باليمامة وأجناس الأشنان كثيرة وكلها من الحمض، ومنابتها السباح - وعن التامول ينبت نبات اللوباء ويرتقى فى الشجر وما ينصب له، وهو مما يزرع ازدياعاً بأطراف بلاد العرب من نواحي عمان، وطعم ورقه طعم القرنفل وريحه طيبة والناس يحضون ورقه فيستقون به فى أقواهم.

ويقول عن الثمام: ينبت معاً خيطاناً دقاقاً صفار العيدان تأكله الإبل والغنم، وطول الثمامة على قدر قصلة الرجل، وربما كانت أطول من ذلك بشيء قليل، وله ورق كأنه ورق الحب وله ثمر كثير منه. وهو أبقى شجر نجد عند السنة. يبقى بعد الكلاء، وذلك لكثرة، وعن الثيل، ينبت على شواطئ الأنهار ورقه كورق البر إلا أنه أقصر، ونباته فرش على الأرض يذهب ذهاباً بعيداً ويشبك حتى يصير على الأرض كاللبنة ولذلك سمي الوشيع وله عقد كثيرة وأنايب قصار، ولا يكاد ينبت إلا على ماء أو فى موضع تحت ماء، وهو من النباتات الذى يستدل به على الماء، والحرشاء عند الدينورى خردل البر

من السطح الذى ينبت منسطحاً على الأرض وفيها خشنة وهى خضراء ولذلك سميت حشراء. وعن الحسك: عشب تضرب إلى الصفرة ولها شوك يسمى الحسك مدحرج، لا يكاد أحد يمشى فيه إذا يس إلا فى رجليه خف وشوك الحسك تنشب فى أوبار الإبل فى مراتعها وفى أصواف الغنم، ويقول عن الدوم: واحدته دومة، شجرة كالملق تجميل وتسمو، لها خوص كخوص النخل وتخرج أثناء، كأفناء النخل فيها المقلّة ويقال لخصوها الطفى والأبلم، والواحدة طفية وأبلمة، وينسج من خوصها حصر تسمى الطفى باسم الخوص، وخصوها مئين قوى باق، يصنع منه أشباه الفرائر تبعاً فيها الأمتعة وثمرة المقل والوقل، وقيل إذا كان رطباً لم يدرك فهو البهش فإذا يس فهو الوقل.

ويقول عن الدباء: هو القرع من البقطين الذى ينقرس ولا ينض كجنس البطيخ والثفاء. وبعد أن يصف الدعاع بقوله من الأحرار، بقلة تسطح على الأرض، ولا تنهب صعداً، فإذا يست جمع الناس يابسها ثم دقوه واستخرجوا منه حباً أسود كأنه الشويز يتخيزون منه ويصترون، يقول: وقد رأيت الدعاع وهو على وصف «أبى زياد»: له ورقات قريبة من ورق الهندباء وتسطح وتظهر البرعومة من وسطها فى أول نباتها، وأكثر العرب أكلا للدعاع طيء وبنو قزارة، لكثرته فى بلادهم وقيل يحتبر منه من غير أن يطحن.

وتكلم أبو حنيفة عن نبات طفيلي يسمى الذنون، فقال: ينبت فى أصول الشجر وليس له ورق، وهو أشبه شئ بالهلين إلا أنه أضخم وأعظم وله برعمة تتورد ثم تنقلب إلى الصفرة ثم تبيس وهو أبيض إلا ما ظهر منه من تلك البرعمة ولا يأكله شئ إلا إذا أسن الناس، فلم يكن بها شئ أكل، وأكثر ما يكون الذنون فى أصل الشجرة رأساً واحداً، فإذا حفروه وجدوا له عند الأرض أولاداً. قال: وتخرج الذنائب من تحت الأرض كأنها عمد ضخام.

وعلى هذا النحو وهذه الطريقة الأدبية اللطيفة، وصف أبو حنيفة الدينورى بضع مئات من النباتات، منها ما رآه بنفسه، ومنها ما نقل أوصافه عن الثقات من مراجعته مثل ابن الأعرابي، والأنصارى وأبى نصر والأصمعي وغيرهم، أما استدلاله على صفات النبات وأماكن وجوده، ومنابته بأقوال الشعراء، فهو شئ لا أقول اختص به أبو حنيفة وحده، ولكن لا مراء أنه أتى فى هذا الفن بكل عجب ممتع، وما أشك فى أن كثيراً من المحدثين قد اتخذوا من أبى حنيفة مصدراً، وقنوه، على أنه كان فى كثير من الأحيان يقول: أخبرنى بعض الثقات أو أخبرنى أعرابي.

على أن الذى لا شك فيه أن أباً حنيفة، نباق عربى أصيل، حتى فى مصادره لم يذكر كثيراً المتأخرين أمثال ديسقوريدس، وجالينوس وأبقراط، إنما اعتمد فى روايته على المصادر العربية الأصلية.

وشئ آخر أحب أن أنه إليه فى هذا المقام، أن أباً حنيفة لم يمر الناحية الطبية كثيراً من عنايته وافتقاره، إنما مر بها مر الكرام، فهو فى ذلك نباق فحسب، وليس نهائياً طبيباً كابن البيطار أو داود أو ابن سينا أو البغدادي. فلم يكن يذكر المنافع الطبية إلا للمأمة ومقتدر.

ما أشد حرصى على أن أطلع على مؤلفات أبى حنيفة النباتية، فمن لنا بمن يستحضر مخطوطاتها من

مكتبات العالم في استنبول واستكهلم. ومن لنا من يعكف على دراستها وتحقيقتها ونشرها على الناس، كما فعل الأستاذ لوين من جامعة أيسالا بتحقيقه هذا الجزء من كتاب أبي حنيفة الذي أقلمه في هذا الحديث.

١٣ - الصوفي

(٢٩١ هـ - ٩٠٣ م، ٣٧٦ هـ - ٩٨٦ م)

هو أبو الحسين عبد الرحمن بن عمر بن سهل الصوفي، ولد بالري سنة ٢٩١ هـ. واتصل بعضد الدولة، واشتهر بعلم الفلك، حتى قال عنه «سارتون»: إن الصوفي من أعظم فلكي الإسلام، وله مؤلفات كثيرة في الفلك، منها كتاب الكواكب الثابتة، وكتاب الأرجوزة في الكواكب الثابتة، وكتاب التذكرة، وكتاب مطارح الشعاعات.

وقد اهتم كثير من العلماء الأجانب بدراسة كتب الصوفي وترجمتها ونشرها والتعليق عليها والمقارنة بين آرائه وآراء بطليموس، وقالوا: إنه رصد آلاف النجوم، وصور كثيراً من الكواكب. واعتبره البعض نقطة تحول من عصر بطليموس إلى عصر الصوفي، ثم إلى العصر الحاضر، لقد قدر أحجام النجوم، ومبادرة الاعتدالين، وقال: إن كثيرين يحسبون عدد النجوم الثابتة ١٠٢٥ مع أنها أكثر من ذلك بكثير، أما النجوم الخفيفة فإنها أكثر من ذلك بكثير. ويقول أحد المحققين الأجانب: إن كتاب الصوفي أصح من كتاب بطليموس وزيجه أصح زيج وصل إلينا من كتب القدماء، ويعد سارتون كتاب الصوفي في الكواكب الثابتة أحد الكتب الرئيسية الثلاثة التي اشتهرت في علم الفلك عند المسلمين، أما الكتابان الآخران فأحدهما لابن يونس والثاني لألف بك.

ويمتاز كتاب الكواكب الثابتة برسومه الملونة للأبراج وبقية الصور السماوية، وقد مثلها على هيئة الأناسي والحيوانات، فمنها ماهو على صورة رجل أو امرأة أو دب أو أسد أو ظبي أو تين - إلى غير ذلك.

١٤ - البوزجاني

(٣٢٨ هـ - ٩٤٠ م - ٣٨٨ هـ - ٩٩٨ م)

هو محمد بن محمد بن يحيى بن إسماعيل بن العباس أبو الوفا البوزجاني، ولد في بوزجان قرب نياسبور، وبلغ العشرين من عمره انتقل إلى بغداد حيث لمع اسمه، وبدأ إنتاجه وشروحه لمؤلفات أقليدس «وديوفنطس» و«الخوارزمي».

أمضى حياته في بغداد في التأليف والرصد والتدريس، وانتخب عضواً في مرصد شرف الدولة، ويعتبر البوزجاني من أئمة العلوم الفلكية والرياضية واعترف له بأنه من أشهر الذين برعوا في الهندسة، وقد زاد على بحوث الخوارزمي زيادات تعتبر أساساً لعلاقة الهندسة بالجبر، وهو ممن مهدوا لتقدم الهندسة التحليلية والتكامل والتفاضل، وأقر له سارتون وغيره بالسبق في حساب المثلثات،

وأدخل القاطع والقاطع تمام، ووضع الجداول الرياضية للمماس. وابتكار طريقة جديدة لحساب جداول الجيب. وكانت جداوله دقيقة حتى إن جيب زاوية ٣٠ كان صحيحاً لثمانية أرقام عشرية. وله كتب قيمة في الرسم الهندسى واستعمال الآلات مما يحتاج إليه الصانع في أعمال الهندسة وله مؤلفات كثيرة، منها العمل بالجدول الستينى، واستخراج الأوتار، والزيج الشامل، والمجسطى، والمدخل إلى الأريتمطياتي، ومعرفة الدائرة من الفلك وكتاب تفسير كتاب الخوارزمى في الجبر والمقابلة. ويعتبر البيروني من العلماء العرب الذين كان لبحوثهم ومؤلفاتهم الأثر الكبير في تقدم العلوم ولاسيما الفلك والمثلثات وأصول الرسم.

١٥ - المجريطى

(٩٥٠ هـ - ١٠٠٧ م)

هو أبو القاسم سلمه بن أحمد المعروف بالمجريطى، ولد في مدريد بالأندلس في منتصف القرن العاشر للميلاد، وتوفى في أوائل القرن الحادى عشر، كان إمام الرياضيين في الأندلس في وقته ومن أشهر علماء الفلك، وكانت له عناية بأرصاد الكواكب، وشغف بفهم كتاب بطليموس المعروف بالمجسطى. له مؤلفات قيمة في الحساب والهندسة، والحساب التجارى. وعنى بزيج الخوارزمى وزاد فيه جداول حسنة، وله رسالة في الأسطرلاب وشروح على كتاب بطليموس، ترجمت جميعاً إلى اللاتينية. وله أيضاً كتابان في الكيمياء والسمياء، هما رتبة الحكم، وغاية الحكيم، ترجم الأخير إلى اللاتينية في القرن الثالث عشر بأمر من الملك الفونس، ويعتبر الكتاب الأول من أهم المصادر التى يعتمد عليها في تاريخ الكيمياء في الأندلس. وقد اعتمد ابن خلدون في بعض موضوعات مقدمته على بحوث هذين الكتابين وخاصة في الكيمياء والسمياء والحكمة والفلاحة.

وقد عنى المجريطى بتتبع تاريخ الحضارات القديمة ومكتشفات وجهود الأمم القديمة في تقدم العمران والحضارة، وله بحوث في علم الفلك والرياضيات والكيمياء، وعلم الحيل والتاريخ الطبيعى، وتأثير النشأة والبيئة على الكائنات وعقد عدة فصول للبحث في ملكة المواليد الثلاثة من نبات وحيوان ومعادن.

وله كتاب اختصر فيه تاريخ البتاني، وينسب إليه بعض رسائل إخوان الصفا، وإن ثبت أنها ليست له، ويصح أنه وضع بحثاً فيها في قالب مبسط خال من التعقيد.

وللمجريطى تلاميذ كثيرون منهم الفرناطى، وابن الصفار، والزهرأوى والكرمانى، وابن خلدون، الذى قبل عن مقدمته إنها أساس فلسفة التاريخ وحجر الزاوية فيه.

١٦ - ابن يونس

(ت ٣٩٩ هـ - ١٠٠٩ م)

هو علي بن عبد الرحمن بن يونس، بن عبد الأعلى الصدقي المصري، ولد بمصر وتوفى بها سنة ٣٩٩ هـ. وهو سليل بيت اشتهر بالعلم، فأبوه عبد الرحمن ابن يونس، كان محدث مصر ومؤرخها، وأحد العلماء المشهورين فيها، وجده يونس بن عبد الأعلى صاحب الإمام الشافعي ومن المتخصصين بعلم النجوم.

وقد قدر الفاطميون علمه وفضله فأجزلوا له العطاء وشجعوه على متابعة بحوثه في الهيئة والرياضيات وبنوا له مرصدًا على جبل المقطم قرب القسطة، وجهزوه بكل ما يلزم من الآلات والأدوات، يقال إنه كان بالقرب من حلوان. أمره العزيز الفاطمي أبو الحاكم، أن يصنع زيجًا، فبدأ به في أواخر القرن العاشر الميلادي، وأتمه في عهد الحاكم وسماه الزيج الحاكمي، يقول عنه ابن خلكان بأنه زيج كبير يقع في أربعة مجلدات، لم أر في الأزياج على كثرتها أطول منه. ويقول سيديو عن هذا الزيج: «إنه يقرم مقام المجسطى والرسائل التي ألفها علماء بغداد سابقًا. ويشتمل على مقدمة طويلة و ٨١ فصلًا وقد ترجمه كوسان إلى الفرنسية».

وقد رصد ابن يونس كسوف الشمس وخسوف القمر في القاهرة سنة ٩٧٨ م. وقد وصف في زيجه الحاكمي الطريقة التي اتبعها فلكيو العرب في عصر المأمون في قياس محيط الأرض.

وهو الذي اخترع البندول، وبذلك يكون قد سبق جاليليو بعدة قرون، وكان يستعمل لحساب الفترات الزمنية أثناء الرصد. كما استعمل في الساعات الدقاقة.

وقد برع ابن يونس في حساب المثلثات وأجاد فيها، وفاقته بحوثه فيها بحوث كثير من الرياضيين، وقد حل مسائل صعبة في المثلثات الكروية. واستعان في حلها بالمسقط العمودي للكرة السماوية على كل من المستوى الأفقي ومستوى الزوال.

وابتدع قوانين ومعادلات، كان لها قيمة كبرى قبل اكتشاف اللوغاريتمات، إذ يمكن بواسطتها تحويل عمليات الضرب إلى عمليات جمع وفي هذا بعض التسهيل لحلول كثير من المسائل الطويلة المعقدة. ولذلك فإنه يعتبر بحق بمن مهدوا لاكتشاف اللوغاريتمات.

١٧ - الخازن

من أشهر علماء النصف الأول من القرن الثاني عشر للميلاد، وهو أبو الفتح عبد الرحمن المنصور الخازني المعروف بالخازن، يخلط بعض العلماء بينه وبين الحسن بن الهيثم نظرًا لتشابه الاسم الأقرنجي الخازن Alkhazen-Alhazen وقد نشأ في مرو أشهر مدن خراسان، ودرس فيها، اشتهر بهحوثه في الرياضيات وخاصة الميكانيكا والطبيعة والفلك، وله زيج فلكي، وجمع أرصاءًا أخرى غاية في الدقة،

ومن أشهر كتبه «ميزان الحكمة» ترجم إلى اللغات الأجنبية، وهو الأول من نوعه بين الكتب العلمية القيمة القديمة وخاصة في الأندروستاتيكا، يقول عنه سارتون: من أجل الكتب التي تبحث في هذه الموضوعات وأروع ما أنتجته القريحة في القرون الوسطى. كما اعترف «بلتن» في أكاديمية العلوم الأمريكية بما لهذا الكتاب من شأن في تاريخ الطبيعة وتقدم الفكر عند العرب.

لقد سبق «الخازن» «تورشيلي» في الإشارة إلى مادة الهواء ووزنه، وأشار إلى أن للهواء وزنًا وقوة رافعة كالسوائل. وأن وزن الجسم المغمور في الهواء ينقص عن وزنه الحقيقي وأن مقدار ما ينقصه من الوزن يتوقف على كثافة الهواء، وبين أن قاعدة أرشميدس لا تسرى فقط على السوائل ولكن تسرى أيضًا على الغازات، وكانت مثل هذه الدراسات هي التي مهدت لاختراع البارومتر، ومفرغات الهواء والمضخات، وما أشبه. وهذا يكون الخازن قد سبق تورشيلي وباسكال وبويل وغيرهم.

كذلك بحث الخازن في كيفية إيجاد الكثافة للأجسام الصلبة والسائلة معتمدًا على كتاب البيروني. واختراع ميزانًا لوزن الأجسام في الهواء والماء له خمس كفات تتحرك إحداها على ذراع مدرجة، وقدر الكثافة لكثير من العناصر والمركبات للدرجة عظيمة من الدقة.

وتحدث الخازن عن الجاذبية، حيث قال بقوة جاذبة لجميع جزئيات الأجسام وأوضح أن الأجسام تتجه في سقوطها إلى الأرض، وقال: إن ذلك ناتج عن قوة تجذب هذه الأجسام في اتجاه مركز الأرض، ويرى أن اختلاف قوة الجذب يتبع المسافة بين الجسم الساقط وهذا المركز، ومن رأى الأستاذ مصطفى نظيف أن مؤلف ميزان الحكمة كان يعلم العلاقة الصحيحة بين السرعة التي يسقط بها الجسم نحو سطح الأرض والبعد الذي يقطعه والزمن الذي يستغرقه، وهي العلاقة التي تنص عليها القوانين والمعادلات التي ينسب الكشف عنها إلى علماء القرن السابع عشر جاليليو وتيوتن.

وأجاد الخازن في بحوث مراكز الأفعال وشرح بعض الآلات وكيفية الانتفاع بها، وتكلم عن الأنابيب الشعرية وميز بموازنته الأحجار الكريمة عن أشباهها.

١٨ - ابن البيطار

(٥٧٥ هـ - ٦٤٦ هـ)

هو أبو محمد عبد الله بن أحمد ضياء الدين الأندلسي المالقي العشاب، المعروف بابن البيطار إمام النباتيين، وعلماء الأعشاب، ولد في أواخر القرن السادس الهجري، من أسرة ابن البيطار في مالقة، كان من شيوخه في علم النبات، أبو العباس النبائي، الذي كان يجمع النباتات من منطقة أشبيلية، ولما بلغ العشرين من عمره، جاب شمال أفريقيا، ومراكش والجزائر وتونس لدراسة النباتات، وعندما وصل إلى مصر، كان على عرشها الملك الكامل الأيوبي. التحق بخدمته، فعينه رئيسًا على سائر العشابين. ولما توفي الكامل، استبقاه في خدمته ابنه الملك الصالح نجم الدين، الذي كان يقيم في دمشق. وفي دمشق بدأ ابن البيطار يدرس نباتات سوريا، ومنها انتقل إلى آسيا الصغرى، باحثًا عن

النباتات في موطنها، دارسًا لصفاتها، واشتهر ابن البيطار بأنه الطبيب الحاذق، والعشاب البارع، الذي يعرف خصائص الأعشاب.

ولابن البيطار مؤلفات كثيرة، ولكنه اشتهر بمؤلفين هما ثمرة دراساته الطمعية والعملية. أولهما كتاب الجامع لمفردات الأدوية والأغذية، وهو مجموعة من العلاجات البسيطة المستخلصة من النباتات أو الحيوانات أو المعادن، ويقول إنه جمع فيه من مؤلفات الأغارقة والعرب ومن تجاربه الخاصة، كل ما يختص بالنباتات الطبية التي يتخذ منها عقاقير لعلاج الأمراض، وكذلك العقاقير التي كانت تتخذ من بعض الحيوانات أو المعادن. أما ثاني المؤلفين اللذين اشتهر بهما ابن البيطار فهو كتاب المغني في الأدوية المفردة في العقاقير: تناول فيه علاج الأعضاء، عضوًا عضوًا، بطريقة مختصرة كي ينتفع به الأطباء.

وكان ابن أبي أصيبعة تلميذًا لابن البيطار، وكثيرًا ما صحب الأستاذ تلميذه في رحلاته وأسفاره بحثًا عن النباتات، دارسًا لخصائصها، ولكن العجيب أن ابن أبي أصيبعة لم ينصف أستاذه ابن البيطار بل لم يعطنا معلومات وافية عنه، وهو التلميذ المصاحب له في جولاته ودراساته، ولا شك أنه يعرف عنه الكثير. لقد عاش ابن البيطار نحو سبعين عامًا، إذ أنه توفي عام ٦٤٦ هـ على أرجح الروايات وقد ترجمت كتبه إلى اللغات الأجنبية.

يقول ابن البيطار: إنه قام بوضع كتابه في الأدوية المفردة في أربعة أجزاء، تنفيذًا للأوامر المطاعة الصادرة إليه من الملك الصالح نجم الدين أيوب، وأنه عني في كتابه بذكر ماهيات هذه الأدوية، وقوامها ومنافعها ومضارها، وإصلاح ضررها، والمقدار المستعمل في جرورها أو عصارتها أو طبيخها، والبدل منها عند عدمها، وأنه قد توخى في ذلك ستة أهداف: الأول استيعاب القول في الأدوية المفردة والأغذية المستعملة على الدوام، والاستمرار عند الاحتياج إليها في ليل كان أو نهار، يقول وقد استوعبت فيه جميع ما في الخمس المقالات من كتاب الأفضل ديسقوريدس بنصه، وكذا فعلت أيضًا بجميع ما أورده الفاضل جالينوس في الست المقالات من مفرداته بنصه. ثم ألحقت بقولها من أقوال المحدثين في الأدوية النباتية والمعدنية والحيوانية، ما لم يذكره، ووصفت فيه من ثقات المحدثين وعلماء النباتين ما لم يصفاء، وأسندت في جميع ذلك الأقوال إلى قائلها وعرفت طرق النقل فيها بذكر ناقلها، والغرض الثاني من صحة النقل فيما أذكره عن الأقدمين وأحرره عن المتأخرين. فما صح عندى بالمشاهدة والنظر، وثبت لدى، ادخرته كنزًا سرّيًا. وأما ما كان مخالفًا في القوى والكيفية والمشاهدة الحسية في المنفعة والمahme، نبذته ظهريًا، ولم أحاب في ذلك قديمًا لسبقه، ولا محدثًا اعتمد غيرى على صدقه.

والأمر الثالث الذي توخاه ابن البيطار في تأليفه كتابه: ترك التكرار، إلا فيما تمس الحاجة إليه لزيادة معنى وتبيان. والرايع تقريب مأخذه بحسب ترتيبه على حروف المعجم، والخامس التنبيه على كل دواء وقع فيه وهم أو غلط لمتقدم أو متأخر، لاعتمادى على التجربة والمشاهدة، والسادس ذكر أساء الأدوية بسائر اللغات.

وليس من شك أن طريقة ابن البيطار، طريقة علمية أصيلة، فقد اعتمد على المشاهدة والتجربة، وتحرى الصدق والدقة والأمانة في النقل.

وبعد أن أورد ابن البيطار مئات من النباتات والحيوانات وعشرات من المعادن التي تتخذ منها العقاقير، مسهباً في الوصف والشرح، انتقل إلى ذكر كثير من الأدهان مثل دهن الورد ودهن النرجس ودهن القيصوم ودهن البايونج، كما تحدث عن كثير من الأطيان (جمع طين) مثل طين أرمي وطين نيسابوري، وطين كرمي، ولكل فوائده واستعمالاته.

ولقد اتبع ابن البيطار نفس المنهج الذي تبعه غيره في هذه الصناعة، إنه نفس النهج الذي ارتضاه ابن سينا وغيره، نفس الترتيب الأبجدي الذي فضله على غيره من طرائق الترتيب، وإنه لدائم الاستشهاد بأقوال أئمة الصناعة من أمثال ابن سينا وجالينوس وأبقراط وديسقوريدس، ولعله شاعهم كذلك فيها تأثراً به من معتقدات، وما قالوه من صفات وما آمنوا به من ألوان العلاج، فهو في ذلك مقلد غير مبتكر، ومع ذلك فقد أورد ثبناً حافلاً من المعلومات العظيمة النفع الكبيرة القيمة. ومع ذلك فلم يسلم ابن البيطار من إيراد بعض مالا يتفق والذوق العام أو الطب الحديث ولا أظنه مما يسيغه الرأي العام المثقف أن يلجأ إلى بعض هذه الصفات ويترك العلاج بالفترة والمضادات الحيوية والأشعة وما أشبه من مستحدثات العلم في العصر الحديث.

إلا أن الذي لا شك فيه أن مفردات ابن البيطار تنطب فيها المادة الطبية التي أجهد نفسه في جمعها وترتيبها وتبويبها، وأن فيه كثيراً من المعلومات المفيدة، وأن في هذا القديم كثيراً من الخير، ما أحسن استخلاصه، فابن البيطار من أئمة أهل الصناعة في زمانه، وفيما ترك من مؤلفات ذخيرة علمية وطبية، ما أجدر ذوى الاختصاص بالاطلاع عليها وعرضها مبرأة مغلطة مما علق بها من أوهام.

١٩ - داود الأنطاكي

هو الشيخ داود الأنطاكي، ولد بأنطاكية في القرن العاشر الهجري، ويقبونه بالحكيم الماهر الفريد والطبيب الحاذق الوحيد، أبقراط زمانه، العالم الكامل، عني بقراءة كتب الأقدمين من أمثال أبقراط وديسقوريدس وجالينوس، وابن سينا والرازي. واختص بدراسة الطب العلاجي وتحضير الأدوية والوصفات، ومن أشهر مؤلفاته، كتابه الضخم، تذكرة أولى الألباب والجامع للعجب العجائب، الذي اشتهر باسم «تذكرة داود» ويقع الكتاب في نحو سبعمائة صفحة من القطع الكبير.

ولداود رأى في العلوم المختلفة، وحال الطب بالنسبة لها، ومكانته منها، وما ينبغي لمتعاطيه. وإنه ليتكلم عن كليات هذا العلم ومدخله. ثم يعرض لقوانين الأفراد والتركيب ثم المفردات والمركبات، وما يتعلق بها من اسم ومرتبة وماهية، ونفع وضرر، وقد رتبته على طريقة الأقدمين على حروف المعجم، ثم يتكلم عن الأمراض وما يخصها من العلاج.

وللشيخ رأى في طالب العلم، يقول فيه: «عار على من وهب النطق والتميز أن يطلب رتبة دون

الرتبة القصوى، ويقول: كفى بالعلم شرفاً أن كلا يدعيه، وبالجهد ضمة أن الكل يتبرأ منه، والإنسان إنسان بالقوة إذ لم يعلم، فإذا علم كان إنساناً بالفعل.

ويقول عن الطب: إنه كان من علوم الملوك، يتوارث فيهم، ولم يخرج عنهم خوفاً على مرتبته وقد عوقب أبقرط في بذله للأغراب، فقال: رأيت حاجة الناس إليه عامة، والنظام متوقف عليه، وخشيت انقراض آل اسقليموس، ففعلت ما فعلت، ثم يضيف داود: ولعمري لقد وقع لنا مثل هذا، فإني حين دخلت مصر، ورأيت الفقيه الذي هو مرجع الأمور الدينية يمشی إلى أوضاع يهودى للتطبيب، فعزمت على أن أجعله كسائر العلوم يدرس ليستفيد به المسلمون، فكان ذلك وبإلى ونكد نفسى، وعلم راحتى، من سفهاء لازموني قليلا، ثم تعاطوا الطب، فصرّوا الناس في أموالم وأبدانهم وأنكروا الانتفاع بى. ويضيف الشيخ: «على أنى لا أقول إني وأبقرط سالمان عن اللوم. حيث لم نتبصر، فيجب على من أراد التبصر الاختيار والتجارب والامتحان، فإذا خلص له بعد ذلك شخص منحه.

ومن رأى الشيخ أنه «لمزيد حرص القدماء على حراسة العلوم وحفظها اتفقوا على ألا تعلم إلا مشافهة ولا تدون لكيلا تكثر الآراء. فتذبل الأذهان عن تحريرها انكالا على الكتب. قال المعلم الثانى (الفرابى) فى جامعه: واستمر ذلك إلى أن انفرد المعلم الأول (أرسطو) بكمال الكمالات فشرح فى التدوين، فهجره أستاذة أفلاطون على ذلك فاعتذر عنده عن فعله.

ويقسم الشيخ العلوم والمعارف إلى أقسام عرفها وسماها، وحدد مدلولاتها فلم يترك كيمياء أو فلُكا أو رياضة أو فقها أو منطقاً إلا رسم حدوده وبين أغراضه ومراميها، ثم قال عن الطب: «ينبغي لهذه الصناعة الإجلال والتعظيم، والخضوع لمعاطيها، لينصح فى بذلها، وينبغي تزجها على الأرذال والضن به على ساقطى الأهمية، لتلا تدركهم الرذالة عند واقع فى التلف فيمتنعون أو فقير عاجز فيكلفونه ما ليس فى قدرته». وكان أبقرط يأخذ العهد على متعاطيه فيقول: «برئت من قابض أنفس الحكماء إن خبأت نصحاء، أو بذلت ضراً، أو كلفت بشراً، أو تقولت بما يغم النفوس وقعه. أو قدمت ما يقل عمله، إذا عرفت ما يعظم نفعه، وعليك بحسن الخلق، بحيث تسع الناس. ولا تعظم مرضاً عند صاحبه، ولا تسر لأحد عند مريض، ولا تجس نبضاً وأنت معيس، ولا تخبر بكمروه، ولا تطالب بأجر، وتقدم نفع الناس على تفعلك، واستفرغ لمن ألقى إليك زمامه ما فى وسعك، فإن ضعيفته فأنت ضائع».

يقول داود: وأول من ألف فى هذه الصناعة «ديسقوريدس»، ويعتب عليه إهماله بعض العقاقير النباتية، ثم روفس، ثم قوليس، ثم اندروماخس ثم انتقلت الصناعة إلى أيدي النصارى، منهم دويدرس البابلى، وإسحاق بن حنين. الذى عرب اليونانيات والسريانيات، وأضاف إليها مصطلحات الأقباط؛ لأنه أخذ العلم عن حكماء مصر وأنطاكية واستخرج مضار الأدوية ومصطلحاتها، ثم تلاه ولده حنين، ثم انتقلت الصناعة إلى الإسلام، وأول واضح فيها الكتب من هذا القسم الإمام زكريا بن محمد الرازى، ثم ابن سينا رئيس الحكماء فضلاً عن الأطباء، فوضع الكتاب الثانى من القانون، ثم تترادف المصنفون على اختلاف أحوالهم، فوضعوا فى هذا الفن كتباً كثيرة من أجلها مفردات ابن الأشعث وأبى حنيفة، والشريف، وابن الجزار وابن الدولة، وابن التلميذ، وابن البيطار، وابن جرلة، وابن الصورى.

وقد عرض داود لهذه المؤلفات، أميناً في نقده لسلفه، وقد اختط داود لنفسه خطة في البحث، قال إنها تتكون من عشرة قوانين، فكان يذكر الأساء بالآلسن المختلفة ثم الماهية، ثم الحسن والردىء وذكر الدرجة في الكيفيات الأربع، ثم المنافع في سائر أعضاء البدن، ثم كيفية التصرف فيه مفرداً أو مع غيره، ثم المضار، ثم ما يصلحه، ثم المقدار، ثم ما يقوم مقامه إذا فقد. على أنه أضاف أمرين على أعظم جانب من الأهمية، هما الزمان الذي يقطع فيه الدواء، ويدخر حتى لا يفسد، ثم موطن الدواء.

وعرض داود لمئات من أنواع النبات وعشرات من أنواع الحيوان والمعادن، بما اتخذ منها عقاقير وأدوية، ثم ذكر عدة قواعد أساسية في صناعة الدواء، وطريقة العلاج، كما أورد وصفات عامة، وعشرات من الأكحال والأدهان والسفوف والتركيب المختلفة.

على أن داود شايح العامة في بعض الوصفات والاستعمالات التي لا يقرها الذوق العام أو الطب الحديث. ومع ذلك فلا شك أن داود كان أستاذًا في الصناعة، لا يمكن أن يجحد فضله عليها.

٢٠ - البغدادي

(٥٥٧ هـ - ٦١٩ هـ)

هو موفق الدين أبو محمد عبد اللطيف يوسف بن محمد بن علي أبي سعد البغدادي، ولد ببغداد سنة ٥٥٧ هـ. وحين استوى عوده درس الحديث وعلوم القرآن والأصول والفقه، وحين رحل إلى مصر اتصل بعلماؤها وأخذ عنهم الأدب، ودرس كتب أرسطو ثم عاد إلى دمشق حيث شغل بدراسة علم الطب.

وقد نشأ البغدادي نشأة علمية، تتلمذ على ابن الأنباري، وحفظ أدب الكاتب لابن قتيبة والإيضاح للفارسي، والكامل للمبرد، والكتاب لابن درستويه، والأصول لابن السراج، والعروض للتبريزي، كما درس الحساب والرياضيات والكيمياء على ابن نائلي، وابن يونس.

ثم رحل إلى مصر ولقي علماءها مثل ياسين السيماني، وكان مشغلاً بالكيمياء، وموسى ابن ميمون الطبيب، والشارعي وغيرهم، ثم رجع إلى دمشق وأقام فيها زمناً، ثم تركها وعاد إلى مصر، واشتغل بالتدريس في الأزهر، ثم عاد إلى دمشق مرة أخرى، أشهرها رحلة إلى حلب، وكان حيث حل يفيد ويستفيد إلى أن توفي سنة ٦١٩ هـ. وقد ترك مؤلفات كثيرة.

والبغدادي عالم إلا أنه مع ذلك لنوى أدب، وكان إلى جانب ذلك نباتياً وطبيباً، ورحالة عظيمًا، نلاحظ ذلك في أسلوبه وكتابه وطريقة العرض، وبراعة الاستقراء وجمال التنسيق. وقد عني بوصف مصر، في فترة من أزهى عصورها وحقبة من تاريخها، من أغنى حقبها بالأحداث إذ ليس من شك في أن عصر صلاح الدين الذي عاشه البغدادي كان من أزهى عصور مصر الإسلامية.

وبعد أن أمضى البغدادي بمصر زمناً أمضاه سائحاً، جاثلاً، دارساً، مسجلاً ما يرى من مشاهدات، رحل بعد ذلك إلى بيت المقدس، لمقابلة صلاح الدين الأيوبي، ليهتته بانتصاره على الصليبيين، وقد

وصفه في تلك المقابلة، فقال إنه بطل يملأ العين روعة والقلب محبة، يحف به صحبه، الذين طبعهم بطابعه في العزم والقوة والصلابة والكرم.

وقال: إن صلاح الدين كان يصطفى العلماء، ويحسن الاستماع إليهم، ويشاركهم في البحث والحديث. ولعل من أسباب نجاح صلاح الدين استشارته للعلماء، وكثرة جلوسه إليهم، فلم يستبد برأيه، ولكنه شارك العلماء في عقولهم باستماعه إلى مشورتهم وآرائهم. يقول البغدادي: كان صلاح الدين، يتقدم جنته ويعمل معهم، ويضيف: إن صلاح الدين كرمه وعظمه وأجرى عليه راتبًا، قدره ثلاثون دينارًا، وأمره بالتدريس في الجامع الأموي بدمشق، وأن أهل دمشق قابلوا صلاح الدين مقابلة الأبطال المنتقذين.

وقد عاد البغدادي إلى مصر في عهد العزيز بن صلاح الدين، وعاد إلى التدريس في الجامع الأزهر، وقد وصف البغدادي المجاعة القاتلة التي حلت بمصر سنة ١٢٠٠ م. بسبب عدم فيضان النيل في تلك السنة، وكان ذلك في عهد الملك العادل، كما وصف زلزالاً شديداً حلّ بمصر، فكان مع المجاعة أقسى بلاء حل بالبلاذ. وقد اضطر البغدادي إلى أن يعود إلى بيت المقدس ثم إلى دمشق مرة أخرى. وقد حمل البغدادي أمانة العلم، لم يتوان يوماً عن أن يفيد ويستفيد، وإنه ليحمد الله أن حمل عنه الأمانة كثيرون من تلاميذه الأذكياء، وكان يقول: إن العلماء لا يموتون أبداً، إنهم يخلدون في أعمالهم ومؤلفاتهم وآثارهم الباقية وعلمهم النافع، والعالم الحق من يضع لبنة في بناء العلم العظيم.

يقول البغدادي: وقد وضعت بحمد الله لبنات كثيرة، لا أطلب من ورائها إلا المغفرة والرضوان، ويرجعه الحديث إلى المشتغلين بالعلم فيقول: «أوصيك ألا تأخذ العلوم من الكتب وحدها وإن وثقت بنفسك من قوة الفهم، وينبغي أن تكثر اتهامك لنفسك، ولا تحسن الظن بها وتعرض خواطرك على العلماء، وعلى تصانيفهم، وتتثبت ولا تتعجل، فمع العجل العثار، ومع الاستبداد الزلل، ومن لم يعرق جبينه إلى العلماء، لم يعرق في الفضيلة، ومن لم يحجلوه، لم يبجله الناس، ومن لم يحتمل ألم التعلم لم يذق لذة العلم».

ثم يضيف: «إذا تمكن الرجل في العلم وشهر به، خطب من كل جهة، وعرضت عليه المناصب وجاءته الدنيا صاغرة، وأخذها وماء وجهه موفور، وعرضه ودينه مصون».

وقد اشتغل بالتدريس في الأزهر حيناً، كما تقدم القول. وكان التدريس بالأزهر شرفاً يفتنيه العلماء، وكان الأزهر في ذلك الحين كعبة القصاد من علماء المسلمين ينجون إليه من كل فج. وكان يلقي درسه في الطب بالأزهر ظهر كل يوم.

ويظهر أن رحلة البغدادي إلى مصر تركت في نفسه أثراً كبيراً، ظل يذكرها في كتبه ورسائله وتصانيفه زمناً طويلاً، وقد تحدث عن النيل والأهرام، وسماها معجزة الدهر، وذكر محاولة هدمها في زمن عبد العزيز عثمان بن صلاح الدين، وقال عن قراقوش: إنه كان رجلاً عظيماً، خلد أعمالاً زاهرة في مصر، وأنه كان مصلحاً كبيراً، قضى على كثير من المظالم والمفاسد، وأنه بنى من حجارة الأهرام نحو أربعين قنطرة، كانت من العجائب.

وصف البغدادي آثار مصر في إكبار وإجلال وتقدير لغن المصريين القدماء، قال إنه ذهب إلى صعيد مصر، حيث رأى ما لا يصدق عقل من رسوم وصور للإنسان والحيوان والطير. كما وصف عمود السوارى وخرج من مشاهداته لآثار مصر، بأن المصريين القدماء، كانوا على علم بالهندسة العملية، وكانوا على خبرة تامة برفع الأتقال وصناعة الرسم والنقش والتحنيط ويسهب البغدادي في وصف كثير من الحيوانات من سمك وطير وسلحفاة وفرس النهر، كما وصف نباتات مصر وصفاً دقيقاً من موز ونخيل وقلقاس، وقال عن اللسان: إنه لا يوجد بمصر إلا بعين شمس في موضع محاط به، متحفظ عليه، مساحته نحو سبعة أفدنة وارتفاع شجرته نحو ذراع وعليه قشران، الأعلى أحر خفيف والأسفل أخضر ثخين، ويستخرج منه دهن ذو رائحة عطرة غالى الثمن، يباع بضعف وزنه فضة، وقال: إن دهن اللسان يستعمل في الطب. ويتابع وصفه للتوت والجميز والأترج والليمون والبطيخ والعبدلاوى والسنتط وخيار شنبر، والخرنوب وغيره.

٢١ - ابن النفيس

(٦٠٧ - ٦٩٦ هـ - ١٢١٠ - ١٢٩٨ م)

عالم تزدهي به قائمة العلماء في الشرق والغرب، ظل أمر كشفه للحركة الدموية الصغرى مجهولاً مدى قرون وأجيال، ونسب أمر هذا الكشف إلى هارني الإنجليزي، حتى استطاع أخيراً نفر من الأطباء العرب، أن ينسبوا الفضل لصاحبه ابن النفيس العالم العربي المصري. أما هذا النفر الكريم الذي كشف هذه الحقيقة وجلاها فهم الدكاترة التطاوى ومايرهوف وغليوتجي.

وهو علاء الدين أبو الحسن علي بن أبي الحزم القرشي المعروف بابن النفيس، ولد في دمشق في أوائل القرن السابع الهجري (٦٠٧ - ١٢١٠ م)، تعلم الطب على أستاذه الدخوري، ثم انتقل إلى القاهرة وعمل بمستشفياتها. لم يرد ذكره بين من أرخ لهم ابن أبي أصيبعة، على أن الظروف قد ساعدت على كشف ترجمتين متشابهتين لعلنا في دار الكتب المصرية، الأولى في كتاب مسالك الأيصار في أخبار ملوك الأمصار، والثانية في كتاب الوفاء بالوفيات، وقد ورد ذكره في مؤلفات أخرى كثيرة.

وقد وصفوه بأنه نحيل طويل القامة، رقيق الجانب، عاش عزباً لم يتزوج، وكان واسع الاطلاع، من أعلم الناس، لا في الطب فحسب، بل في العلوم كافة، فآلف في الفلسفة والطب والنحو والفقه.

وكان نايضة عصره في الطب، فقد كان يحفظ كتاب القانون لابن سينا عن ظهر قلب، وقد لقب بابن سينا عصره، من حيث مركزه العلمي وتمكنه في الطب، وكان يحفظ كذلك مؤلفات جالينوس وأبقراط وديسقوريدس. وكانت طريقته في العلاج، تعتمد على تنظيم الغذاء أكثر من اعتمادها على الأدوية والعقاقير، وقد نفر منه الصيادلة لأن طريقته كانت كفيلة بكساد بضاعتهم، وكان سريع الخطا، سريع الكتابة، والتأليف.

وقد اختلفت الروايات في نوع مرضه وسنة وفاته، والراجح أنه مات سنة ٦٩٦ هـ. بعد أن عمر نحو تسعين عاماً، وقيل إنه وصف له أثناء مرضه النيبذ، ولكنه رفض تناوله قائلاً: لا أريد أن ألقى الله

وفي جسمي خمر، وقد وهب بيته ومكتبته للمستشفى الذي كان يعمل به، وقد عرف بمستشفى قلاوون، وكان وظيفته رئيس أطباء مصر.

ألف موسوعة في الطب، كان يعتزم إصدارها في ثلاثمائة جزء، إلا أن النية عاجلته، فلم يكتب منها سوى ثمانية، وقد وجدت هذه الأجزاء في مكتبته بعد وفاته، وإنما لتشهد بطول باعه وعلو كعبه، وصبره العظيم على الكتابه والتأليف.

ولابن النفيس، كتب أخرى كثيرة منها كتاب في الرمد، وثان في الغذاء، وثالث في شرح فصول أبقراط ورابع في شرح تقديمات المعارف وخامس في مسائل حنين بن إسحاق، وسادس في الهداية في الطب، وسابع في تفاسير العلل والأسباب والأمراض، وثمان في تعليق على كتاب الأوبئة لأبقراط. كما قام باختصار كتاب القانون لابن سينا، وسماه «موجز القانون» ويعتبر هذا الكتاب من أشهر أعماله، وقد ترجم إلى الإنجليزية والعربية والتركية. لقد حق للعرب أن تفاخر بابن النفيس، كأحد العلماء الأفاضل، الذين أحاطوا بمعارف عصرهم، وبرزوا في كثير منها وخاصة في الطب، وقد تميز عالمنا بعدم تصديقه ما لم تره عينه أو يقره عقله؛ ولذلك تجرأ على ابن سينا وجالينوس، وهما من تعلم مكانة في الطب وأستاذية فيه. وخاصة في ذلك العصر، الذي بلغ فيه إيمان الناس بهما، أنهم إذا وجدوا شيئاً مخالفاً لما قالوا به، اعتبروا ذلك أغاليط النساخ، أو أن الطبيعة حادته عن مجراها.

ويعتبر كشف ابن النفيس للدورة الدموية من أجلّ كشافه، وهو يخالف في ذلك جالينوس وابن سينا، قال يمرور الدم من التجويف الأيمن إلى الرئة، حيث يخالط الهواء، ومن الرئة عن طريق الوريد الرئوي إلى التجويف الأيسر، وقال عن هذا الوريد: إن هذا العرق يشبه الأوردة ويشبه الشرايين. وقد خالف ابن النفيس ابن سينا في عدد تجاويف القلب، وقال: قوله فيه ثلاثة بطون، هذا كلام لا يصح؛ فإن القلب له بطنان فقط، والتشريح يكذب ما قالوه.

ولاشك أن ابن النفيس قد مارس التشريح، مع تصريحه في بعض كتبه بأنه حاد عن مباشرة التشريح بوازع من الشريعة، وما في أخلاقنا من الرحمة، فلعله كان يحرص على عدم إثارة رجال الدين، كما حرص على عدم الجهر بمخالفة أستاذه، بقوله: لم نخالف إلا في أشياء يسيرة ظننا أنها من أغاليط النساخ.

وكذلك يعتبر ابن النفيس أول من فطن إلى وجود أوعية داخل عضلات القلب، تخفيها وقد خالف في ذلك أستاذه ابن سينا مرة أخرى وتلك دلالة على أنه مارس التشريح فعلاً، وكذلك كان أول من وصف الشريان الأكليلي وفروعه.

ويظهر أن القداسة التي كانت تضفيها الناس على أعمال ابن سينا، قد لعبت هي الأخرى دورها في إهمال كشف ابن النفيس، وإنه لأول من أشار إلى مرور الدم في الأوعية الشعرية.

ولا بد أن نذكر أن أول من كشف لنا عن ابن النفيس هو الدكتور محيي الدين التطاوي سنة ١٩٢٤ الذي عثر على نسخة مخطوطة من أحد كتبه في مكتبة برلين، فقام بدراسة الكتاب في رسالة

قدمها للدكتوراه من جامعة فريبورج بألمانيا، ثم وجدت نسخ أخرى في مكتبات باريس والأسكوريال وأكسفورد.

ويحيل البعض إلى الاعتقاد أن أمثال سرفنتوس وكولومبوس وهارفي ممن وصفوا الدورة الدموية قد اطلعوا على نظرية ابن النفيس، وأنهم قرعوا مؤلفاته مترجمة إلى اللاتينية.

ويطيب لنا أن نسجل الشكر لأطباتنا الثلاثة الذين عرفونا بفضل هذا الطبيب العالم العربي المصرى الأشهر ابن النفيس، وهم الدكاترة التطاوى، ومايرهوف، وبول غليونجى.

٢٢ - القزويني

(٦٠٥ - ٦٨٢ هـ - ١٢٠٨ - ١٢٨٣ م)

هو ابن عبد الله بن زكريا بن محمد بن محمود القزويني، وينتهي نسبه إلى أنس بن مالك.. ولد في قزوين في مطلع القرن السابع (٦٠٥ هـ) وتوفى سنة ٦٨٢ هـ الموافق ١٢٨٣ م.

وكان إلى جانب اشتغاله بالقضاء، معنياً بالتأليف في الجغرافيا والتاريخ وما يشبه التاريخ الطبيعى، ومن أشهر كتبه عجائب المخلوقات، تكلم فيه عن السماء وما فيها، معالجاً ما يسمى بعلم الفلك، وصف الكواكب والأبراج وحركاتها، وما يترتب على ذلك من الفصول والشهور وتكلم عن الأرض وما عليها، فذكر أصل الأرض وطبيعتها، وكرة الهواء، وأصل الرياح وأنواعها، وكرة الماء وما فيها من البحار، والجزر، والحوانات العجيبة، ثم اليابسة، وما عليها من جاد ونبات وحيوان، ورتب كلا من هذه على حروف المعجم.

وله كتاب في آثار البلاد وأخبار العباد في التاريخ، يبدأ بعد الديباجة بثلاث مقدمات، الأولى في الحاجة الماسة إلى أحداث المدن والقرى، والثانية في خواص البلاد وقسمها إلى فصلين، الأول في تأثير البلاد في السكان، والثاني في تأثير البلاد في النبات والحيوان، والثالث في أقاليم الأرض، ثم أفاض بعد ذلك في أخبار الأمم الماضية، وتراجم كثيرة عن الأولياء والعلماء والسلاطين والشعراء، والوزراء، والكتاب، وغيرهم، وله مؤلفات أخرى كثيرة.

وقد شغف القزويني بالفلك والطبيعة والنبات والحيوان والمعادن، ويعتبر كتاب عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات من أنفس مؤلفاته.

كان يوصى بإعادة النظر في عجائب صنع الله، وكان مستغرقاً بالنظر في آيات الله بينات في مصنوعاته وغرائب إبداعه في مبتدعاته مسترشداً بقوله تعالى: ﴿أفلم ينظروا إلى السماء فوقهم كيف يبنّاها وزيناها، وما لها من فروج﴾. يقول: وليس المراد بالنظر تقليب الحديقة نحوها؛ فإن البهائم تشارك الإنسان فيه، ومن لم ير من السماء إلا زرقعتها، ومن الأرض إلا غبرتها، فهو مشارك للبهائم في ذلك، وأدنى حالاً منها وأشد غفلة. كما قال تعالى: ﴿لم قلوب لا يفقهون بها، ولم أعين...﴾ إلى أن قال: ﴿أولئك كالأنعام بل هم أضل﴾.

يقول: والمراد من النظر التفكير في المعقولات، والنظر في المحسوسات والبحث عن حكمها وتصريفها، لتظهر له حقائقها، فإنها سبب اللذات الدنيوية والسعادات الأخروية. وكلما أمعن النظر فيها، ازداد من الله تعالى هداية و يقيناً، وتوراً وتحقيقاً. والفكر في المعقولات لا يتأق إلا لمن له خبرة بالعلوم والرياضيات، بعد تحسين الأخلاق وتهذيب النفس، فعند ذلك تنفتح له عين البصيرة، ويرى في كل شيء من العجب، ما يعجز عن إدراك بعضها.

ويقول: لقد حصل لي بطريق السمع والبصر والفكر والنظر، حكم عجيبة، وخواص غريبة أحببت أن أقيدها لتنت، وكرهت الذهول عنها مخافة أن تغفل، وإنه ليوصى القارئ بأنه إذا أراد أن يكون على ثقة ما في كتابه، فليشمر للتجربة «وإياك أن تفتر أو تعتل، إذا لم تصب في مرة أو مرتين، فإن ذلك قد يكون لفقد شروط أو حدوث مانع، فإذا رأيت مغناطيساً لا يجذب الحديد، فلا تنكر خاصيته واصرف عنايتك إلى البحث عن أحواله حتى يتضح لك أمره».

ويقول: «ولننظر إلى الكواكب وكثرتها، واختلاف ألوانها، فإن بعضها يميل إلى الحمرة وبعضها يميل إلى البياض، وبعضها إلى لون الرصاص، ثم إلى سير الشمس في فلكها مدة سنة. وطلوعها وغروبها كل يوم لاختلاف الليل والنهار ومعرفة الأوقات، وتمييز وقت المعاش عن وقت الاستراحة. ثم إلى جرم القمر، وكيفية اكتسابه النور من الشمس، لينوب عنها في الليل ثم امتلائه وانحماقه، ثم إلى كسوف الشمس وكسوف القمر، ثم إلى ما بين السماء والأرض من الشهب والقيوم والرعود والصواعق والأمطار والثلوج والرياح المختلفة المهاب. ولنتأمل السحاب الكثيف، كيف اجتمع في جو صاف لا كثورة فيه، وكيف حمل الماء وكيف تتلاعب به الرياح وتسوقه وترسله قطرات متفصلة، لاتترك منها قطرة قطرة ليصيب وجه الأرض برفق، فلو صب صباً لفسد الزرع، بغدش وجه الأرض. ثم إلى اختلاف الرياح، فإن منها ما يسوق السحب، ومنها ما يعصرها، ومنها ما يقطع الأشجار، ومنها ما يروى الزرع والثمار، ومنها ما يجففها».

ويقول: ولننظر إلى أنواع المعادن المودعة تحت الجبال، منها ما ينطبع كالذهب والفضة والنحاس والحديد والرصاص، ومنها ما لا ينطبع كالفيروز والياقوت والزبرجد، وكيفية استخراجها وتنقيتها، واتخاذ الحلي والآلات والأدوات منها، ثم إلى معادن الأرض، كالنفط والكبريت. وأنواع النبات وأصناف الفواكه، ثم ننظر إلى أصناف الحيوان وانقسامها إلى ما يطير ويقوم ويمشي، وانقسام الماشي إلى ما يمشي على بطنه وما يمشي على رجله وما يمشي على أربع، وإلى أشكالها وأنواعها وتجميع غذائها، وادخارها القوت لوقت الشتاء وحذقها في هندستها، وكيف صنعت هذه المسدسات المتساوية الأضلاع التي عجز عن مثلها المهندس الحاذق مع الفرجار والمسطرة.

ويقسم القزويني الكون إلى علوى وسفلى، وقد عني بالعلوى ما يتعلق بالسماء من الكواكب و بروج ومدارات ومجرات والشمس والقمر، وتحدث عن كواكب الزهرة والمريخ والمشتري وعطارد وزحل، وعن كسوف الشمس وكسوف القمر، والخسوف الكلي والجزئي، وربط بين حركتي المد والجزر وتحركات القمر، وربط بين زيادة القمر ونقصانه وبين كثير من الظواهر عن الإنسان والحيوان

والأسماء والحشرات والأشجار والفواكه والرياحين.

ويتحدث عن الحركة اليومية للأزهار والأوراق، وعن الكواكب الثوابت، ويشير إلى أرساد بطليموس، وعن كوكبات الدب الأكبر والأصغر، ووصف الرعد والبرق والحالة وقوس قزح والبحار والمحيطات والجبال والأنهار والعيون والآبار والزلازل، كما وصف مئات من أنواع النباتات والحيوان والمعادن، وخاصة ما تتخذ منها عقاقير تستعمل في الطب.

٢٣ - البتاني

(٢٤٠ - ٣١٧ هـ - ٨٥٤ - ٩٢٩ م)

هو أبو عبد الله محمد بن جابر بن ستان البتاني، ولد في بتان من نواحي حران على نهر البليخ، أحد روافد نهر الفرات، بالعراق.

ولد حوالي سنة ٢٤٠ هـ (٨٥٤ م)، وعاش في عصر ازدهار العلوم في العصر الإسلامي، وقد تنقل بين الرقة على الفرات، وأنطاكية، في سورية، حيث أنشأ مرصد باسم مرصد البتاني، عكف على دراسة مؤلفات من تقدموه، وعلى الأخص كتاب «السند هند» و«كتاب المجسطي».

وكان المأمون قد بنى مرصدًا في بغداد تحت إشراف «سند بن علي» الذي كان رئيسًا للفلكيين العرب في ذلك العصر، وكانت قد بنيت مرصد أخرى في جهات متفرقة من البلاد العربية، منها مرصد في سهل تدمر، وقد زودت هذه المراصد بأجهزة فلكية بالغة الدقة، وقد برع نفر غير قليل من علماء ذلك العصر في صناعة هذه الأجهزة، اشتهر من بينهم علي بن عيسى الأسطرلابي، وإنما غلب عليه هذا الاسم، لبراعته في صناعة هذا الجهاز الفلكي، ومنهم أبو علي يحيى بن أبي منصور، الذي زاد في دقة وحساسية هذه الأجهزة، وتقسيم درجاتها حتى يمكن تحديد الجزء، بدلاً من التقريب. وكانت بغداد توج في ذلك العصر بالعلماء بالعلماء ينجون إليها من كل حذب وصوب، إذ كانت مركزًا للخلافة والحضارة ومنارة للعلم، وكعبة للقصاد من المشتغلين، يترجون وينقلون الذخائر العلمية عن الإغريقية والفارسية والهندية والسرانية، وإنهم ليقومون في الوقت نفسه بإجراء التجارب العلمية ويسجلون رصدات على أعظم جانب من الأهمية، بالنسبة لمختلف الظواهر الفلكية، وكانت هذه الرصدات تجري بصفة مستمرة متتابعة.

وقد نشأ البتاني في هذا الجو العلمي، واشتهر بزيجه المعروف باسم «الزيج الصابي» وهو عبارة عن عمليات حسابية وقوانين عديدة، وجداول فلكية، بها ما يخص كل كوكب وطريق حركته، يعرف منها مواضع الكواكب في أفلاكها. ويمكن بها معرفة الشهور والأيام والتواريخ الماضية وبها أصول مقررة لمعرفة «الأوج» وهو أبعد نقط الكواكب عن الأرض و«الحضيض» وهو أقربها من الأرض. وكذلك معرفة الميول والحركات واستخراجها، إنها معلومات مركزة توضع في جداول مرتبة، تيسيراً على التلمين والراغبين.

وقد اشتهر الفلكيون العرب، بتأليف كتب فلكية مختلفة المناهج والدرجات، منها ما يكون للمبتدئين، يعرض لمبادئ العلم وأصوله، دون التعرض للبراهين الهندسية والرياضية مثل «الحركات السماوية» للغرغانى، و«التذكرة» لنصير الدين الطوسى. ومنها الكتب المطولة التى تعرض للبراهين العلمية مثل «القانون السعوى» لليرونى، و«تحرير المجسطى» لنصير الدين، ومنها ما يسمى بالأزياج، تشمل جميع الجداول الرياضية التى تبنى عليها الحسابات الفلكية وقوانينها مثل «زيج البتاني» و«زيج الخوارزمى» ومنها ما يختص بالتقاويم وصناعة آلات الرصد، وصور الكواكب وتعيين مواضعها، مثل صور الكواكب لعبد الرحمن الصوفى.

وليس من شك فى أن «البتاني» قد درس المؤلفات الفلكية المختلفة، درس مجسطى بطليموس، ويقول إنه استندرك على بطليموس فى أرصاده، كما استندرك بطليموس على أستاذه «أبرخس» على طول المدى بين التلميذ وأستاذه فى الحالىن، إذ تفصل بينهما فى الحالىن قرون متطاولة.

وللبتاني مؤلفات كثيرة منها شرح المقالات الأربع لبطليموس، ورسالة فى مقدار الاتصالات، ورسالة فى تحقيق أقدار الاتصالات، ومعرفة مطالع البروج، والزيج الصائى... وغيرها كثير.

وللبتاني أرصاد كثيرة أجراها بنفسه فى الرقة بالعراق، وأنطاكية بسورية، وأخرى قام بها سنة ٢٦٤ هـ ورصد فيها زاوية الميل الأعظم بمدينة الرقة، وقاس موضع أوج الشمس فى مسيرها الظاهرى، فوجد أنه تغير عما كان عليه أيام بطليموس، وقد أيد البيرونى أرصاد البتاني. وقد ر طول السنة الشمسية، ومقدار تهقر الاعتدالين، وأثبت احتمال حدوث الكسوف الحلقى للشمس، وعمل جداول جديدة صحح فيها حركات القمر والكواكب، وحقق مواقع عدد كبير من النجوم.

وتحدث عن مسيرات الكواكب، وقارن بين التقاويم العربية، والرومية والفارسية والقبطية، كما تحدث عن منازل القمر وأرصاد النجوم، ووصف الآلات الفلكية، وطرق صناعتها.

وقد ترجمت كتب البتاني إلى اللاتينية فى القرن الثانى عشر الميلادى، ثم ترجمت بعد ذلك إلى لغات أجنبية أخرى، ونشر «نلينو» «الزيج الصائى» عن الأصل العربى سنة ١٨٩٩.

وتميز البتاني فى الفلك، وحساب المثلثات والجبر والهندسة والجغرافيا وقد اعترف له علماء أوروبا بالسبق فى علم الفلك. وظلت كتبه معتمدة لدى أهل الصناعة فى أوروبا عدة قرون.

يعتبه «لاند» من العشرين فلكياً المشهورين فى العالم كله. كما يتحدث عنه «سارتون» فى إكبار وإجلال واصفاً إياه بأنه أعظم فلكى جنسه وزمنه، ومن أعظم علماء الإسلام، وقد أثق عليه تناء مستطاباً أحد علماء الشبان من المتخصصين «د. إمام» فى بحث قيم نشر حديثاً، قدم فيه كتابه المشهور «الزيج الصائى».

٢٤ - الزهراوى

(٩٣٦ - ١٠١٣ م)

هو أبو القاسم خلف بن عباس الزهراوى، أول من نبغ في الجراحة بين العرب، بل هو فخر الجراحة العربية. ثالث الثلاثة من نوايخ الأطباء العرب، وهم الرازى، وابن سينا، والزهراوى، كانوا بمثابة المصاييح التى أضاءت منها أوروبا قناديلها في العلوم الطبية.

ولد بالزهراء من ضواحي قرطبة بالأندلس سنة ٩٣٦ م. حيث عاش وعمل، وتوفى سنة ١٠١٣ م. ويقال إنه عمل طبيباً في بلاط عبد الرحمن الثالث. أجرى العمليات الجراحية واستعان بالآلات، وكان لكتابه الموسوم «التصريف لمن عجز عن التأليف» ويقع في ثلاثين جزءاً، أعظم الأثر في النهضة الأوروبية، مدى خمسة قرون، واحتل المكانة التى كان يحتلها كتاب بولس الإيجنطى في الجراحة، والمقالة العاشرة من كتابه خاصة بالجراحة، يحتوى أبواباً وفصولاً فيها أوصاف دقيقة لعمليات استخراج حصي المثانة بالشق والتفتيت ولعملية البتر، ويشمل الباب الثالث وصف الكسور والخلع، ضمنه وصفاً دقيقاً لحالة الشلل الناشيء من كسر فقار الظهر، ويخصص بعض فصوله بتعليم القوابل وإخراج الجنين الميت، وصور الآلات التى يحتاج إليها في الجراحة. ويشتمل هذا الباب على أول وصف للوضع الذى سمي فيما بعد باسم «والخر» ويتاز الكتاب بكثرة رسومه ووفرة أشكال الآلات التى كان يستعملها الزهراوى وأكثرها من ابتكاره. وقد ترجم بعد ظهوره إلى العبرية واللاتينية بالبنديقية عام ١٤٩٥ واستراسبرج عام ١٥٣٢ وبال عام ١٥٤١.

لم ينشر الكتاب بأكمله، فقد ظهر الجزء الخاص بالعقاقير سنة ١٤٧١، والخاص بالجراحة سنة ١٤٩٧ والباطنى سنة ١٥١٩ وأمراض النساء سنة ١٥٦٦، ويعتبر كتاب التصريف، موسوعة طبية، به جزء خاص بالعقاقير، وطرق تحضير الأدوية بالتقطير والتناسمى، ويقع الجانب الجراحى في ثلاثة أجزاء، وفيه جزء عن الولادة وأجزاء عن جراحة العينين والأذنين وللكتاب شهرة واسعة، ونشرت له تراجم عديدة إلى اللغات الحديثة. يقول سارتون عن الزهراوى إنه أكبر جراحى الإسلام، ويقول عنه الدكتور نجيب محفوظ: إنه فخر الجراحة العربية.

٢٥ - ابن ماجد

(٨٣٦ - ٩٣٦ هـ)

هو شهاب الدين أحمد بن ماجد بن محمد النجدى - ولد حوالى سنة ٨٣٦ هـ في جلفار (رأس الخيمة الآن) وعاش حتى بلغ عمره مائة عام.

كتب نحو أربعين مؤلفاً من أشهرها «الفوائد في علم البحر والعجائب» و «حواية الاختصار في أصول علم البحار»، وهى عبارة عن أرجوزة في نحو ألف بيت، صاغ فيها علوم البحر، على نسق أرجوزة ابن سينا في الطب.

قام بدراسة أعمال «ابن ماجد» عدد من المستشرقين من أمثال «جابريل فران» و «تيودور شوموفسكى» و «كراتشكوفسكى».

وكتب المستشرق البرتغالى «كتانهدا» يصف إرشاد ابن ماجد «لفاسكو دى جاما» إلى طريق الهند يقول: «وصل فاسكو دى جاما إلى مالندى» على الساحل الشرقى من أفريقيا شمال مدغشقر في ١٥ مارس سنة ١٤٩٨، وأرسى فرضتها. فصعد إلى سفينته أحمد بن ماجد، أبحر معه ليدله على طريق الهند، فهو بحار العرب الأول، وربان سفينة فاسكو دى جاما في رحلته الشهيرة.

٢٦ - عمر الخيام

(٤٤٠ - ٥٢٥ هـ - ١٠٤٨ - ١١٣١ م)

أبو الفتح عمر بن إبراهيم الخيام النيسابورى، كان في صفه، يحترف صناعة وبيع الخيام؛ ولذا لقب بالخيام. كان كثير التنقل، طلبا للعلم والعرفه، ونبع في كثير من ألوان العرفه، من فلك ورياضيات مرفقه، وتاريخ. وقد اشتهر بقصائده المسماة بالرباعيات التي لا تخلو منها أية مكتبة من مكتبات العالم، فقد كان شاعرا رياضيا بارعا وخاصة في الجبر، حيث أبدع في حل معادلات الدرجة الثانية، متأثرا بأستاذه الخوارزمي وبحث في معادلات الدرجتين الثالثة والرابعة. وابتكر نظرية ذات الحدين المرفوعة إلى أس أى عدد موجب صحيح. ويذكر «سميث» في كتاب تاريخ الرياضيات أن علماء الرياضيات في القرون الوسطى وما قبلها قد حلوا نظرية ذات الحدين، وهى التي يكن يوساطتها رفع مقدار جبرى ذى حدين إلى قوة معلومة، وحلّ أقليلس المقدار الجبرى ذا الحدين مرفوعا إلى قوة أسه اثنان. ولكن عمر الخيام فكك المقدار الجبرى ذا الحدين مرفوعا إلى أسس ٢ أو ٣ أو ٤... أو ن، حيث «نون» عدد صحيح موجب ولذا يعتبر مبتكر نظرية ذات الحدين.

لقد عكف الخيام على البحث في علم الجبر، فدرس المعادلات الجبرية من الدرجات الأولى والثانية والثالثة وعالج المعادلات التكعيبية معالجة منهجية نادرة، واستخرج الجذور لأية درجة.

ويقول «سارتون»: إن عمر الخيام من عظماء علماء الرياضيات في القرون الوسطى، ولكنه اشتهر بشعره المتقن. مع أنه حلّ ثلاثة عشر نوعاً من معادلات الدرجة الثالثة. بكل دقة. ويضيف: إنه اهتم بتصنيف معادلات الدرجة الثالثة حسب درجاتها وحسب حدودها المحصورة في ثلاثة عشر نوعاً. ومن المؤسف أن يزعم علماء الغرب أن ستيفن هو صاحب فكرة التصنيف، مع أن صاحب الابتكار الأول في ذلك هو عمر الخيام.

وكذلك برع الخيام في حل كثير من المسائل الصعبة في علم حساب المثلثات، مستعملاً معادلات جبرية من الدرجتين الثالثة والرابعة.

وقد برع الخيام كذلك في علم الفلك، وحسب طول السنة الشمسية بمقدار ٥,٧٥ ثانية و ٤٩ دقيقة و ٥ ساعات و ٣٦٥ يوماً ما لا يتجاوز خطؤه يوماً واحداً في كل ٥٠٠٠ سنة (خمسة آلاف سنة) على

حين أن الخطأ في التقويم الجريجورى المتبع الآن مقداره يوم واحد في كل ٣٣٣٠ سنة.
وكذلك درس الخيام موضوع توازن السوائل، ويقول «سارتون»: إن علماء المسلمين اهتموا
بدراسة قاعدة توازن السوائل، منهم «سند بن على» و«الرازى» والبيرونى وابن سيناء. إلا أن عمر
الخيام أبدع في الشرح والتعليق على آراء أساتذته.

ولقد اهتم الخيام كذلك بالهندسة كموضوع أساسى لدراسة الرياضيات فدرس هندسة أقليدس،
كما حاول جهده برهنة ما يسمى بالموضوعة الخامسة من موضوعات أقليدس، التى استعصت على من
سبقه من علماء المسلمين. وبرهن على أن مجموع زوايا أى شكل رباعى = ٣٦٠ درجة.
وأن مجموع زوايا أى مثلث = ١٨٠ درجة.

وكذلك حل معادلات من الدرجة الرابعة بطرق مختلفة هندسية وتحليلية.

من مؤلفاته:

- ١ - الرباعيات.
- ٢ - ميزان الحكمة.
- ٣ - مقدمة في المساحة.
- ٤ - التقويم الجلالى.
- ٥ - رسالة في البراهين على مسائل في الجبر والمقابلة.
- ٦ - رسالة في حل المسائل التكميلية.
- ٧ - رسالة في شرح ما أشكل من كتاب أقليدس.
- ٨ - رسالة تبحث في النسب.
- ٩ - كتاب مشكلات الحساب.
- ١٠ - رسالة في معرفة مقدار الذهب والفضة في جسم مركب.
- ١١ - رسالة عن المصادر الخامسة من مصادر أقليدس.
- ١٢ - كتاب فيه جداول فلكية - زيج ملكشاه.
- ١٣ - رسالة في الوجود.
- ١٤ - رسالة الميزان الجبرى.
- ١٥ - رسالة الكون والتكليف.
- ١٦ - رسالة في المعادلات ذات الدرجة الثالثة والدرجة الرابعة.
- ١٧ - خمس رسائل فلسفية.
- ١٨ - كتاب الموسيقى الكبير.
- ١٩ - كتاب المقنع في الحساب الهندسى.
- ٢٠ - رسالة في حساب الهند.
- ٢١ - رسالة الميزان الجبرى.

والواقع أن عمر الخيام يمكن أن يعتبر من مؤسسى مدرسة علم الجبر، بعد الخوارزمى بطبيعة الحال، بتفنته في حل معادلات جبرية من الدرجات الأولى والثانية والثالثة والرابعة بنهج يتميز بالدقة والأصالة. وهو أول من فكر في أن المعادلات الجبرية ذات الدرجة الثالثة لها جذران، كما تفنن في الحصول على الجذور التربيعية والتكبيية بطرق رياضية بحتة، وقد شايحه في ذلك معترفًا بفضل نصر الدين الطوسى.

كذلك بحث الخيام في النظرية التى نسبت إلى «فرما» ظلماً، مع أن فرما متأخر عن الخيام بضعة قرون، وهى النظرية التى تقول إن مجموع عددين مكعبين لا يمكن أن يكون مكعباً لقد ترجم كتابه في الجبر إلى الألمانية العالم الألماني «روبيك» ونشر سنة ١٨٥١م. فذاعت شهرة الخيام بين علماء أوروبا.

٢٧ - ابن النفيس

(٥٩٧ - ٦٧٢ هـ - ١٢٠١ - ١٢٧٤ م)

هو محمد بن الحسن أبو جعفر نصير الدين الطوسى عاش في بغداد وعاصر آخر خلفاء بنى العباس المستعصم.

اشتهر بالرياضيات والفلك، وقد أسند إليه المستعصم إدارة مرصد المراغة الذى اشتهر بآلاته الفلكية الدقيقة وأرصاده الممتازة، ومكتبته الضخمة ومن قصده من علماء الفلك المشهورين من مختلف الأجزاء، من أمثال فخر الدين المراغى من الموصل، ويحيى الدين المغربى من الأندلس، والقزوينى من قزوین وغيرهم. يقول عنه «سارتون»: إن الطوسى من أعظم علماء الإسلام ومن أكبر رياضيينهم. حتى لقد لقبوه بالعلامة، وكان يجيد اللغات اللاتينية والفارسية والتركية إلى جانب العربية، مما جعله واسع الاطلاع على ما كتب بهذه اللغات من كتب ومؤلفات، وقد قيل إنه كان ينفق الكثير من ماله على شراء الكتب.

ولقد اشتهر بتبحره في الرياضيات، وكان له الفضل في شرح وتعريف الأعداد الصم وحل المعادلات الصماء. والدالة الجبرية الصماء، والمثلث الكروى القائم الزاوية ويعتبر من المفكرين القدامى الذين بحثوا في الأعداد التى ليس لها جذور، وهى ما تسمى بالأعداد الصم، ويسميه البعض المبتكر الأول لهذه الأعداد التى لا تزال لها أهميتها العظمى في الرياضيات الحديثة التى تدرس الآن في مختلف أنحاء العالم، والواقع أنه مطورها بعد أستاذه الخوارزمى.

ولقد اشتهر الطوسى بكتابه شكل القطاعات الذى يحتوى على علم حساب المثلثات مع نبوهه في علم الهندسة كذلك. ولقد ترجم كتاب أقليدس إلى اللغة العربية ونشر بحثاً مركزاً حول موضوعات أقليدس. فنشر كتاباً بعنوان تحرير أصول أقليدس. ويقول «سارتون»: إن نصير الدين بذل جهداً كبيراً في دراسة مخطوطات علماء المسلمين الذين سبقوه، وخاصة تلك التى تتناول الأجرام السماوية وحركاتها والمسافات بينها وبين الأرض. وينسب إليه الفضل في تحليل العوامل التى تؤدي إلى ظهور

قوس قزح، وأن انتقاداته لمجسطى بطليموس هي التي مهدت للإصلاحات التي قام بها الفلكيون من بعده.

ويقول «سميث» في كتابه «تاريخ الرياضيات»: إن نصير الدين نجح في فصل علم حساب المثلثات عن علم الفلك. وأنه نظم علم حساب المثلثات على أنه علم مستقل عن علم الفلك وهو أول من طور نظريات جيب الزاوية إلى ما هي عليه الآن مستعملا المثلث المستوي. ويعتبره البعض أول من قدم المتطابقات المثلثية للمثلث الكروي قائم الزاوية. كما يؤكد «أريكيل»: إنه كان لكتاب نصير الدين الطوسي في علم حساب المثلثات الأثر الكبير لدى علماء الرياضيات في الشرق والغرب، لما فيه من ابتكارات ساعدت على تطوير هذا الحقل من الرياضيات.

ولقد عرف الطوسي بدراسته الفذة للعلاقة بين المنطق والرياضيات، حتى لقد قيل بحق إن ابن سينا طبيب ناجح، والطوسي رياضي بارع؛ ولذا أطلق عليه البعض لقب المحقق. ولقد برع كذلك في البصريات حين أتى ببرهان جديد لتساوي زاويتي السقوط والانعكاس. ويقول سارتون: إن الطوسي أظهر براعة فائقة في معالجة قضايا المتوازيات في الهندسة.

مؤلفاته:

لنصير الدين الطوسي أكثر من ١٤٥ مؤلفا في علم حساب المثلثات، والهيئة والجبر والجغرافيا والطبيعيات والمنطق والتنجيم وغيرها من فروع المعرفة منها:

- ١ - مقالة في القطاع الكروي.
- ٢ - مقالة في القطاع الكروي والنسب الواقعة عليها.
- ٣ - مقالة عن قياس الدوائر العظمى.
- ٤ - كتاب تحرير أفقليدس.
- ٥ - الرسالة الشافية عن الشك في المخطوط المتوازية.
- ٦ - كتاب الأصول.
- ٧ - رسالة في الموضوعات الخمسة.
- ٨ - كتاب المعطيات لأفقليدس.
- ٩ - كتاب ظاهرات الفلك.
- ١٠ - كتاب الجبر والمقابلة.
- ١١ - زيج الزاهي.
- ١٢ - كتاب أرشميدس في تكسير الدائرة.
- ١٣ - مقالة في أعمال النجوم.
- ١٤ - مقالة عن سير الكواكب ومواقعها طولاً وعرضاً.
- ١٥ - كتاب جامع في الحساب.

١٦ - كتاب ظاهرات الفلك لأقليس.

١٧ - كتاب في علم الهيئة.

١٨ - كتاب تحرير المناظر في البصريات.

١٩ - رسالة في المثلثات المستوية.

٢٠ - رسالة في المثلثات الكروية.

٢١ - مقالة عن أحجام بعض الكواكب وأبعادها.

٢٢ - كتاب التسهيل في النجوم.

٢٣ - كتاب تحرير المجسطي.

لقد درس الطوسي، كتب ابن الهيثم وعلق عليها، حتى أن مؤلفاتها في هذا الحقل ظلت تدرس في جامعات العالم حتى القرن التاسع عشر، ويعتبر الطوسي أول من دعا إلى عقد مؤتمر علمي، اجتمع فيه كثير من العلماء في مرصده بالمرغة.

وكذلك كان لتصير الدين الطوسي أثره الذي لا يحيد في تاريخ العلم عند العرب والمسلمين وبخاصة في حقل الرياضيات والفلك.

٢٨ - الإدريسي

(٤٩٥ - ٥٦٠ هـ - ١١٠٠ - ١١٦٦ م)

ويعرف بالشريف الإدريسي إذ يتصل نسبه بالحسن بن علي، أشهر جغرافي الأندلس، ولد في «سبته» في شمال المغرب على ساحل البحر المتوسط، وتعلم في قرطبة، ثم سكن الأندلس مدة طويلة، وطاق بأرجائها، ثم سافر إلى «صقلية» واتصل بملكها «روجرز الثاني»، وألف له كتاب «نزهة المشتاق في اختراق الآفاق».

ويتحدث الإدريسي في كتاب «نزهة المشتاق» عن أقاليم العالم كله، ويعتبر أفضل من كتب من سبقوه، لما فيه من التفصيل في وصف أقاليم أوروبا، وقد نقل عن سبقوه من الجغرافيين المتقدمين، كما أنه رسم كثيرا من الخرائط التي توضح مواقع الأماكن الواردة في الكتاب.

وفي أيامه صنعت كرة من فضة بإشرافه تمثل العالم ومواقع أقاليمه على سطح الكرة الأرضية. وقد بلغت رسومات الخرائط في أيام الإدريسي درجة عالية من الدقة والصحة.

لقد أمضى الإدريسي شباب حياته جائلًا مسافرًا في شمال أفريقية وأسبانيا، وأمضى في قرطبة عدة سنين متعلمًا على علمائها، كما سافر إلى مراكش والجزائر والقسطنطينية، كما سافر إلى البرتغال وشمالي أسبانيا وغرب أوروبا والشاطئ الفرنسي وجنوب إنجلترا كما زار آسيا الصغرى ولم يكن عمره قد جاوز السادسة عشرة.

والتحق ببنظمة روجرز الثاني عام ١١٤٥، وكان ما يزال في قمة مجده، وكانت هذه النقطة تحول

في تاريخ حياته؛ ومنذ أخذت إنجازاته العلمية والجغرافية تتوالى وتتابع بحكم موقعه من الملك الحاكم حيث أمضى بقية حياته قاضيا في «بالرمو».

ويقول «الصفدي»: إن الملك روجرز الثاني هو الذي استدعى الإدريسي، إلى صقلية، لرسم له خريطة للعالم، على أن يظله بحمايته ورعايته. ولقد استطاع الإدريسي في رعاية «روجرز» أن يتم ثلاثة أعمال خالدة من أعماله الجليلة وهي:

- ١ - صنع كرة من الفضة رسم عليها خريطة العالم.
- ٢ - رسم خريطة كاملة للعالم، أوضح فيها ٧٠ قطاعا، مقسما الجزء الواقع شمالى خط الاستواء إلى سبع مناطق مناخية، قسم كل منها إلى عشرة أجزاء متساوية بخطوط الطول.
- ٣ - كتاب جغرافى ضخيم، به وصف رائع لكل هذه المناطق والأجزاء من الكرة الأرضية وهو كتاب «نزهة المشتاق في اختراق الآفاق»، ويسمى أيضا كتاب روجر أو الكتاب الروجرى.

وقد جمع مادة هذا الكتاب من مراجع عربية ويونانية إلى جانب ملاحظاته الشخصية وقد استعان بعدد من الفنانين والرسامين لرسم ما جمع من خرائط، وقد أتم تأليف كتابه عام ١١٥٤ قبل وفاة الملك روجرز بقليل.

ولقد فقدت الكرة الفضية، ولكن الكتاب والخرائط ماتزال باقية تشهد بطول باع الإدريسي في العلوم الجغرافية.

وقد نشر أحد المستشرقين الألمان «كونارد موله» خرائط الإدريسي في عام ١٩٢٦ كما أعاد نشرها المجمع العلمى العراقى عام ١٩٥١. كما أعيد طبع كتاب نزهة المشتاق في السبعينيات بواسطة عدد من علماء إيطاليا بالتعاون مع عدد من الخبراء العالميين.

ويعتبر كتاب «نزهة المشتاق» محاولة جريئة في الجمع بين الجغرافية الوصفية والجغرافية الفلكية، مما يدل على براعة الإدريسي وتفوقه في النواحي الرياضية والطبيعية والجغرافية وحسن استغلاله لهذه العلوم وتفهمه إياها.

ويعتبر كتابه هذا وما به من خرائط وأوصاف أثرأ عالميا خالدا، وخاصة في وصف مناطق حوض البحر المتوسط والبلقان.

وللإدريسي مؤلفات أخرى قيمة أغلبها جغرافى كذلك، منها ما كتبه للملك «وليم الأول» الذى خلف والده «روجرز» (١١٥٤ - ١١٦٦ م). وقد نشرت مطبعة «ميديسى» في روما مختصرا لكتاب نزهة المشتاق عام ١٥٩٢. كما نشرت ترجمات لاتينية له بعد ذلك.

وقد شغف الإدريسي كذلك بالمعارف الطبية، فألف كتاب «الأدوية المفروحة» أو العقاقير البسيطة، ذكر فيه أسماء بعض العقاقير باثنتى عشرة لغة مما يدل على قدراته اللغوية.

ولقد كان الإدريسي أدبيا وشاعرا كذلك.

ولقد توفي الإدريسي عام ١١٦٥ أو عام ١١٦٦، وإن لم يعرف على التحقيق هل كانت وفاته في صقلية أو في موطنه الأول سبتة.

٢٩ - الديميري*

(٧٤٢ - ٨٠٨ هـ - ١٣٤١ - ١٤٠٥ م)

هو محمد بن موسى بن عيسى بن علي الديميري، باحث أدبي، من فقهاء الشافعية من أهل دميره بمصر، ولد ونشأ وتوفي بالقاهرة.

كان يتكسب بالحياطة، ثم أقبل على العلم، وأفتى ودرّس، وكانت له في الأزهر حلقة خاصة، وأقام مدة بمكة والمدينة.

من مؤلفاته:

- ١ - حياة الحيوان في مجلدين.
- ٢ - اللبابة في شرح كتاب ابن ماجه في الحديث: خمسة مجلدات.
- ٣ - النجم الوهاج في شرح منهاج النور.
- ٤ - أرجوزة في الفقه.
- ٥ - مختصر شرح لامية العجم للصفدي.

ويعتبر كتابه حياة الحيوان من أشهر مؤلفاته، وقد اتبع في تأليفه نفس الطريقة التي جرى عليها أغلب العلماء العرب من حيث ترتيب أسمائها حسب حروف الهجاء، مبتدئاً بحرف الهمزة، حيث تكلم عن الأسد، ذاكراً أسماه في اللغة العربية، معقباً بوصف طباعه وهيئته، مؤيداً حديثه بما ورد عن الأسد من أحاديث شريفة أو أشعار، ثم يأتي إلى ما ذكر من فوائد طبية إن وجدت، ثم يعقب بذكر الإبل فالإنسان، فالأخطب والأخيل والأربد، والأنكليسي، والأوز. وهكذا.

ويستطرد الديميري أحياناً قائلاً: إن الحديث ذو شجون، ويذكر ما يسميه، فائدة أجنبية لعله يريد أنها بعيدة عن موضوع الكتاب، ثم يستأنف حديثه عن الحيوان.

ثم ينتقل إلى الحرف التالي من حروف الهجاء، فذكر في حرف الباء، عشرات من الحيوانات من أمثال البازي أو البازل، والباتمة، والبعج، والبرغوث، والبط، والبعوض، والبعير، والبعات، والبغل، والبقرة، والبلشوم، واليوم.

وعلى هذا النحو، عالج الديميري مئات من أنواع الحيوان. ويختتم الجزء الأول بانتهاء أسماء الحيوانات التي تبدأ بحرف الراء.

ثم يبدأ الجزء الثاني بالحيوانات التي تبدأ بحرف الزاي، وينتهي بحيوانات حرف الباء، من أمور، ويحموم، وراعة، ويربوع، ويعفور، ويعسوب، وغيرها.

ويلاحظ أن الدميري، كثيرا ما يستشهد بآراء من سبقوه من العلماء العرب من أمثال الجاحظ، وابن سيده، والقزويني أو غيرهم من أمثال أرسطو، وأنه يعني بذكر الشواهد الأدبية والأحكام الشرعية، فهذا أكله حلال، وذلك حرام، كما أنه يحلّ كتابه بالوادد اللطيفة، وتعليل رؤية هذا الحيوان أو ذاك في المنام، وأحيانا يذكر ما يسميه الخواص، وهي غالبا فوائد طبية أو نفسية.

وإذا كانت طريقة التأليف معجمية موسوعية، فقد جمعت بين الطائر والسمك والحشرات والزواحف في فصل واحد، كما جمعت بين مادة العلم الطبيعي من وصف للحيوان وسلوكه وموطنه، وبين ما روى فيه من شعر وأدب ونوادر، مما جعل قراءته ميسرة إلى جانب ما فيها من نفع علمي محقق، وكذلك يجمع بين المتعة والفائدة.

ويمكن القول أن أمثال الدميري من قدامى العلماء، قد اهتموا أغلب الأمر بما نسميه الآن الشكل العام للحيوان وكذلك ما يسمى بسلوك الحيوان، إلى جانب اهتمام بعضهم بالتشريح المقارن. وما زالت هذه وتلك من الدراسات الرئيسية في علم الحيوان الحديث. وإنهم ليعرضون ذلك كله في أسلوب سهل جذاب لا تمل قراءته، ولا تتجهد فائدته.

ومع ذلك فقد برع الدميري كذلك في التفسير والحديث والفقه والأصول واللغة العربية والأدب.*

٣٠ - أبو كامل شجاع بن أسلم المحاسب المصري

(٢٥٩ - ٣٤٠ هـ - ٨٥٠ - ٩٣٠ م)

هو أبو كامل شجاع بن أسلم بن محمد بن شجاع المحاسب، من أهل مصر، كان هذا المهندس المصري عالما فاضلا حاسبا.

ظهر هذا العالم الكبير في القرن الثالث الهجري بعد الخوارزمي، عاش بين سنتي ٨٥٠، ٩٣٠ م. يقول صاحب كتاب إخبار العلماء بأخبار الحكماء: كان فاضل وقته، وعالم زمانه، وحاسب أوانه له تلاميذ تخرجوا بعلمه وقد توفي حوالى عام ٣٤٠ هـ.

من أشهر مؤلفاته:

١ - كتاب الجمع والتفريق، وهو كتاب يبحث في أصول حل المسائل الحسابية.

٢ - كتاب كمال الجبر وقامه والزيادة في أصوله.

يقول أبو كامل إنه ألفه لإكمال نقصان كتاب محمد بن موسى الخوارزمي، وأضاف إضافات قيمة.

* ودرّس في القاهرة وكانت له حلقة في الأزهر، كما درس في مكة والمدينة ثم عاد إلى القاهرة فبقى فيها إلى أن توفي بها في جمادى الأولى سنة ٨٠٨ هجرية.

٣ - كتاب الوصايا بالجبر والمقابلة.

يقول عنه حاجى خليفة على لسان مؤلفه: «ألفت كتابا معروفا بكمال الجبر وقممه والزيادة في أصوله، وأقمت الحجة في كتابى الثانى بالتقدمة والسبق في الجبر والمقابلة، لمحمد بن موسى الخوارزمى، والرد على المحترف المعروف بأبى يرده، ولما بينت تقصيره وقلة معرفته، رأيت أن أؤلف كتابا في الجبر والمقابلة.

٤ - كتاب الجبر والمقابلة.

وهو يعترف بسبق الخوارزمى في هذا المجال، والمبتدئ له، والمخترع لما فيه من الأصول التى فتح الله لنا بها ما كان منغلقا، وقرب ما كان متباعدا، وسهل ما كان مُعسرا ورأيت فيها مسائل ترك شرحها وإيضاحها، ففرعت فيها مسائل كثيرة، يخرج أكثرها إلى غير الضروب الستة التى ذكرها الخوارزمى في كتابه، فدعاني ذلك إلى كشف ذلك وتبيينه فألفت كتابا في الجبر والمقابلة، ورسمت فيه بعض ما ذكره الخوارزمى في كتابه، وبينت شرحه وأوضحت ما ترك الخوارزمى شرحه وإيضاحه.

٥ - كتاب الوصايا بالجنود.

وهو كتاب شامل، يبحث في الجبر، ومن أحسن الكتب فيه.

٦ - كتاب الخطأين.

٧ - كتاب الطير.

٨ - كتاب العصور.

٩ - كتاب الفلاح.

١٠ - كتاب الكفاية.

١١ - كتاب المساحة والهندسة.

١٢ - كتاب مفتاح الفلاح.

وقد عرض أبو كامل في مؤلفاته إلى مسائل كثيرة. حلها بطريقة مبتكرة لم يسبق إليها، وقد اشتهر كذلك برسالة في الخمس والمعشر، وكذلك بكتبه في الجبر والحساب.

ويعتبر أبو كامل وحيد عصره في حل المعادلات الجبرية، وفي استعمالها لحل المسائل الهندسية. وكان أبو كامل المرجع المعتمد لعلماء القرن الثالث عشر، أكد ذلك «كارينسكى» في بعض مؤلفاته. وقد ترجم كثير من كتبه إلى اللغة اللاتينية واللغات الأجنبية.

ويعترف أبو كامل بفضل الخوارزمى وسبقه في علم الجبر، ولكنه في الوقت نفسه أضاف الكثير وابتكر الكثير من الحلول والمعادلات.

لقد عاش أبو كامل في مصر، واشتهر باسم المحاسب المصرى والمهندس المصرى وتوفى بها بعد أن عاش نحو ثمانين سنة.

٣١ - العامل

(٩٥٣ - ١٠٣١ هـ - ١٥٤٧ - ١٦٢٢ م)

اشتهر باسم بهاء الدين العالمى، وهو محمد بن حسين بن عبد الصمد العالمى ولد ببعلبك بلبنان، ولقب بالعالمى نسبة الى جبل عامل في لبنان برع في الرياضيات وخاصة الجبر، وإن نبغ كذلك في الأدب والفلسفة والتاريخ والمنطق والتنجيم وأصول الدين، فكان موسوعة فكرية عالمًا باللغتين العربية والفارسية.

جاء الأمصار والأقطار المختلفة. ليتلقى العلم على كبار العلماء، وكان عزوفًا عن المناصب راعيًا في التفرغ للعلم والمعرفة. قدم شروحًا للقوانين الرياضية والمسائل المستعصية، لخص وعلق على مؤلفات الكرخي في الجبر والحساب، وكتب كثيرًا عن البيئة، وعن المتواليات، واكتشف قانونًا لجمع الأعداد المفردة حسب تسلسلها الطبيعي.

$$\text{مثل } ١٦ = ٧ + ٥ + ٣ + ١$$

$$(ن \text{ في هذه الحالة } = ٧) \quad ٢ \left(\frac{١ + ن}{٢} \right) = ٢ + (٢ - ن) + ... ٧ + ٥ + ٣ + ١$$

$$١٦ =$$

$$١٦ = ٢ \left(\frac{١ + ٧}{٢} \right) \text{ فيكون المجموع}$$

كما ابتكر قانونًا لجمع الأعداد الزوجية حسب تسلسلها الطبيعي

$$(ن \text{ في هذه الحالة } = ٨) \quad ٢ \left(\frac{١ + ن}{٢} \right) = ٢ + (٢ - ن) + ... + ٨ + ٦ + ٤ + ٢$$

$$٢٠ = ٨ + ٦ + ٤ + ٢$$

$$٢٠ = (٥) \times ٤ \left(١ + \frac{٨}{٢} \right) \frac{٨}{٢}$$

كما ابتكر ما أسماه طريقة الميزان الرياضى وهى طريقة لإيجاد الجذر الحقيقى التقريبى للمعادلة الجبرية وسماها طريقة الكفتين، وهى طريقة مبنية أساسًا على الطريقة التى ابتكرها الخوارزمى وأسمّاها «طريقة الخطأين».

ويقول: إن المعادلة الجبرية المطلوب إيجاد جذرها الحقيقى هى أ س + ب = .

وافترض أن القيمة التخمينية للمجهول س = هـ، هـ.

$$\therefore \text{أ هـ} + ب = .$$

$$\text{أ هـ} + ب = .$$

وافترض أن قيمة الخطأ الناتج من القيمتين التخمينتين ١، و٢

$$أ هـ + ب = ٠$$

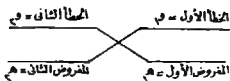
$$أ هـ + ب = ٠$$

واخترض أن قيمة الخطأ الناتج من القيمتين

التخمينيتين ١٠، و ٢

$$أ هـ + ب = ١٠$$

$$أ هـ + ب = ٢٠$$



فرسم ما سماه الميزان ووضع الخطأ الأول والثاني (و ١٠ و ٢٠)

في الجزء الأعلى من الميزان، والمفروض الأول والثاني (هـ ١٠ هـ ٢٠)

في الجزء الأسفل من الميزان، ثم تجرى عملية الضرب (و ١٠ هـ ٢٠ هـ ٢٠ هـ ١٠)

وتقسم هذه الكمية على (و - و) فينتج الجذر الحقيقي التقريبي س = $\frac{و هـ - و هـ}{و - و}$

وماتزال هذه المعادلة التي تسمى معادلة العامل مستعملة إلى يومنا هذا وقد استعمل نيوتن في القرن

السابع عشر طريقة الميزان ليهاء الدين العامل، ثم ابتكر طريقة أخرى تسمى طريقة نيوتن ترتكز على حساب التكامل والتفاضل وتتميز بدقة أكبر.

مؤلفاته:

يعد للعالم أكثر من خمسين مؤلفاً منها:-

١ - رسالة في الجبر والمقابلة.

٢ - الملخص في الهيئة.

٣ - كتاب تشريح الأفلاك.

٤ - رسالة في تحقيق جهة القبلة.

٥ - رسالة عن الكرة.

٦ - رسالة في وحدة الوجود.

٧ - الرسالة الأسطوانية.

٨ - رسالة في الجبر وعلاقته بالحساب.

٩ - كتاب عن الحياة.

١٠ - كتاب حاشية على أنوار التنزيل.

١١ - مفتاح الفلاح.

١٢ - هداية الأمة إلى أحكام الأئمة.

١٣ - أسرار البلاغة.

١٤ - كتاب ملخص الحساب والجبر وأعمال المساحة.

١٥ - تهذيب النحو.

وكذلك نرى أن بهاء الدين العامل كان من أئمة علماء الرياضيات، حل المسائل المستعصية في مؤلفات من سبقه من العلماء، وطور الكثير من القوانين والنظريات الرياضية التي أفادت من بعده، مما جعل اسمه مشهوراً مرموقاً لدى المتخصصين في هذه العلوم.

٣٢ - ابن الشاطر

(٧٠٤ هـ - ٧٧٧ هـ - ١٣٠٤ م - ١٣٧٥ م)

هو علي بن إبراهيم بن محمد بن حسان، بن ثابت الأنصاري، أبو الحسين الشهير بابن الشاطر الدمشقي. ولد في الثالث عشر من ربيع أول ٧٠٤ هـ أخذ صنعة الفلك والهندسة والنجوم وغيرها من أبي الحسن بن الحسين بن إبراهيم بن يوسف الشاطر وأخذ عن غيره أيضاً بالشام ومصر والإسكندرية وقدم حلب.

كان أواخر زمانه في علم الفلك، وكانت لا تنكر فضائله، وقد عرف أيضاً باسم المطعم الفلكي، وتوفي في ربيع أول سنة ٧٧٧ هـ عن ثلاث وسبعين سنة.

ويقول عنه التميمي: كان رئيس المؤذنين بالجامع الأموي بدمشق، رأيته غير مرة ودخلت منزله لرؤية الأسطرلاب الذي أبدع صنعه، فوجدته قد وضعه في قائم حائط في منزله، وقلت لو رآه أقليدس لما كان عنده إلا نقطة من خطه، أو أرشميدس لرأى شكله قطعاً في تحريره وضبطه، فسبحان من يفيض على بعض النفوس ما يشاء من المواهب ويجدد في كل عصر من يحیی رسول الفضل الذي عدم في الليالي الذواهب وصورة الأسطرلاب المذكور، قنطرة مقدار نصف أو ثلث ذراع تقريباً، يدور أبداً على الدوام في اليوم والليلة من غير ربح ولا ماء على حركات الفلك، لكنه قد رتبها على أوضاع مخصوصة، تعلم منه الساعات المستوية، وله زيج مشهور، ويقول عنه ابن بدران مرت على سنون، وأنا متشوق لرؤية شيء من تاريخ حياة هذا الرجل، فلم أظفر به لأن أكثر المؤرخين من الفقهاء هم أعداء لأولى العلوم الفلسفية والهندسية.

له رسالة سماها النجوم الزاهرة في الجمل بالمرج المجيب بلا مرى ولا دائرة، وقد اختصر زيج المشهور، شمس الدين الحلبي، وسماه الدر الفاخر، وصححه الشيخ شهاب الدين وسماه «نزهة الناظر في تصحيح زيج ابن الشاطر».

وله رسالة مطولة سماها تسهيل المواقيت في العمل بصندوق التواقيت، وهي آلة اخترعها، وجعل هذه الرسالة لبيان العمل بها.

وله رسالة تحتوي على خمس وخمسين ومائة مسألة من الأعمال الفلكية بناها على طريقة في الجبر.. ومن أشهر مؤلفاته:

١ - رسالة في الزيج العلاتي.

٢ - تعليق الأرصاد.

- ٣ - نهاية السؤال في تصحيح الأصول.
- ٤ - نهاية الغابات في الأعمال الفلكيات.
- ٥ - الزيج الجديد.
- ٦ - رسالة في الربع التام لمواقيت الإسلام.
- ٧ - النفع العام في العمل بالربع التام لمواقيت الإسلام.
- ٨ - نزهة السامع في العمل بالربع الجامع.
- ٩ - جدول الأرض شمال في معرفة الفاية، ونصف القوس الجديد.
- ١٠ - أرجوزة في الكواكب.
- ١١ - رسالة الأسطرلاب.
- ١٢ - رسالة في استخراج التأريخ.
- ١٣ - إيضاح المغيب في العمل بالربع العجيب.
- ١٤ - مختصر في العمل بالأسطرلاب وربع المقنطرات وربع المجيب.
- ١٥ - رسالة في العمل بدقائق اختلاف الآفاق المريئة.
- ١٦ - رسالة العمل بالربعة.
- ١٧ - رسالة في العمل بربع الشكازية.
- ١٨ - الأشعة اللامعة في العمل بالآلة الجامعة.
- ١٩ - رسالة في العمل بالمرجع الجامع.
- ٢٠ - كشف المغيب في الحساب بالربع المجيب.
- ٢١ - رسالة في قول ابن الشاطر في باب السهام.
- ٢٢ - رسالة في أصول علم الأسطرلاب.
- ٢٣ - كتاب الجبر والمقابلة.
- ٢٤ - الزيد المرى في العمل بالمجيب بغير مرى.
- ٢٥ - تحفة المسامع في العمل بالربع الجامع.
- ٢٦ - رسالة في العمل بالربع الهلالى.
- ٢٧ - الروضات المزهرات في العمل بربع المقنطرات.
- ٢٨ - كفاية الفتوح في العمل بالمرجع المقطوع.
- ٢٩ - رسالة في الهيئة الجديدة.
- ٣٠ - رسالة في العمل بالربع المجيب بلا مرى.
- ٣١ - تسهيل المواقيت في العمل بصندوق المواقيت.
- ٣٢ - النجوم الزاهرة في العمل بالربع المجيب بلا مرى ولا دائرة.

وليس من اليسير تحديد مكانة هذا العالم العربى بين علماء القديم والحديث والوسيط على أن من أهم مجالات نشاطه إنما هو تطوير الآلات الفلكية وفي نظرية تطوير حركة الكواكب لكوبرنيك في

القول بأن الشمس مركز المجموعة، مخالفًا بذلك نظرية بطليموس ومن شايحه من العلماء، في القول بأن الأرض هي مركز الكون.

ويمكن أن نقسم الأدوات التي ابتكرها وصممها إلى آلات تستعمل في الرصد، وأخرى في الحساب، وكانت الأولى مثلاً لاستمرار التقاليد العربية الإسلامية في صنع الآلات الفلكية، وما الساعة الشمسية التي وضعها في الجامع الأموي بدمشق سوى مثال حي على هذا النوع، كما تمثل الساعة النحاسية الصغيرة المحفوظة في المكتبة الأحمدية بحلب نموذجًا للإبداع وكان في ابتكاره للربع العلاني والربع الثام، تطوير لآلات الحساب المتداولة في زمنه، فهذه جميعًا آلات مبتكرة ومصممة ميكانيكيًا، لتعطي حلولًا رقمية للمشكلات^(١) أساسية لعلم الفلك الكروي... ولئن افترقت هذه الأدوات لبعض الدقة فقد امتازت وعوضت عن ذلك بسهولة الحصول على النتائج.

أما نظرية ابن الشاطر عن الكواكب السياره فإنها تكمله لجهود الفلكيين السابقين وتنقيح لنظام بطليموس، وهي في الوقت نفسه محافضة على درجة عالية من الدقة في حساب مواضع هذه الكواكب. وتجد في مؤلفات ابن الشاطر نقدًا لسابقه من الفلكيين وبخاصة «نصير الدين الطوسي».. إلا أنه أخذ من أعمالهم، وقد يكون أخذ عن بعض الفلكيين مثل مؤيد الدين العرضي (الدمشقي) وبحيى الدين المغربي، وقطب الدين الشيرازي، وابن الهيثم، وعمر الحيام.

وأكثر مما يلفت النظر أن الآلات الرياضية التي ابتكرها هؤلاء العلماء العرب والتي يعبر عنها حديثًا بأنها صلات بين نواظم ثابتة الطول تدور بسرعات زاوية ثابتة، هذه الأدوات هي بالضبط تلك التي استعملها كوبرنيق الذي عاش بعد قرن من ابن الشاطر ففي كثير من الحالات كانت نفس المقادير الرقمية مستعملة من قبل كل الفلكيين، ولكن الفرق الوحيد والرئيسي والمهم بين النظامين هو أن الأرض في نظام ابن الشاطر ثابتة في الفراغ، ولكنها في نظام كوبرنيق تدور في مدار الشمس.. وهذا الاعتبار مهم فقط من الناحية النظرية، ففي حالة حركة القمر، نجد أن نظام ابن الشاطر يصحح خطأ واضحًا في النظرية الآلية لبطليموس، والتي جعل فيها القمر المتخيل يقترب أكثر بكثير من الأرض مما هو الحال في القمر الحقيقي، وهنا ثانية نجد أن حل كوبرنيق مطابق تمامًا لسلفه ابن الشاطر الدمشقي.

ويعد فليس من شك أن ابن الشاطر هذا العالم العربي، الذي اكتسب هذه التسمية من ابن عم أبيه، جدير بأن يحمل هذا الاسم نتيجة ما ابتكره من آلات مهر في صنعها على أتم وجه لتكون من جملة المآثر الحضارية العظيمة التي قدمتها الأمة العربية في العصر الإسلامي للعالم^(٢).

(١) ابن الشاطر - فلكي عربي من القرن الثامن الهجري - الرابع عشر الميلادي. إعداد الدكتور / أ - س كبيدي والدكتور

/ عماد غانم - معهد التراث العربي بجامعة حلب.

٣٣ - ابن رشد

(٥٢٠ - ٥٩٥ هـ - ١١٢٦ - ١١٩٨ م)

هو محمد بن أبي قاسم بن أبي الوليد محمد بن أحمد بن رشد الحافظ القرطبي، ويكنى أبا الوليد. عرفته أوروبا باسم اثيروس (Averroes)، طارت شهرته فيها بالطب والفلسفة. وإن اشتهر كذلك بالفقه واللغة والأدب.

كان جده من كبار القضاة وإمام المسجد الكبير في قرطبة وصاحب مؤلفات كثيرة في الشريعة الإسلامية. وكان والد ابن رشد كذلك قاضياً في قرطبة. وقد نشأ ابن رشد وغيا وترعرع في بيت علم وحكمة. وبعد تضلعه في الفقه عين قاضياً في أشبيلية، وبقي هناك عامين ثم عاد إلى قرطبة، حيث مارس القضاء. ولقد درس الطب على علماء قرطبة، واتفق مع ابن مروان بن زهر على تأليف موسوعة في الطب، على أن يتولى ابن رشد الناحية النظرية، وابن زهر الناحية العملية وبدأ كلاهما العمل، ولكن ابن زهر اعتذر عن إكمال المشروع لضيق وقته، وانفرد ابن رشد بالمشروع فأخرج كتابه المشهور في الطب، والمعروف باسم «الكليات في الطب»، وفيه يتجلى اهتمامه بالتشريع، والدعوة الدموية عند الإنسان، وتشخيص بعض الأمراض، ووصف بعض الأدوية لها. وقد ذكر ابن رشد في كتبه الطبية، أن الجدرى لا يصيب المرء أكثر من مرة واحدة في حياته. كما شرح طبقات العين والشبكية، ويقول: «من اشتغل بعلم التشريع ازداد إيماناً بالله».

لقد درس ابن رشد الفلسفة على أستاذه أبي بكر بن محمد عبد الملك بن طفيل الطبيب الفيلسوف كما برز في علم المنطق، ومن أقواله «من أراد أن يدرس العلوم ويحيدها، يجب أن يكون عنده خلفية متينة في علم المنطق».

لقد كان ابن رشد ممن يحترمون آراء أرسطو في الفلسفة، وكان يستند في آرائه على البراهين واحترام رأى الغير حتى ولو كان مخالفاً له في الملة، وكان عطوفاً على الفقراء، فكانت فلسفته تتسم بالتواضع والزهد، لقد كان من العلماء الذين احتضنهم الحكام، واستخدم منصبه في مساعدة المحتاجين.

ويقول جورج سارتون في كتابه مقدمة تاريخ العلم: إن شهرة ابن رشد في الفلسفة كادت أن تحجب متجزاته الطبية، وأنه في الحقيقة ليعتبر من أكبر أطباء عصره، فقد ألف نحو عشرين كتاباً في الطب بعضها ملخصات لكتب جالينوس، أشهرها كتاب الكليات في اللطب وهو موسوعة طبية في سبعة مجلدات، ترجمه إلى اللاتينية الطبيب برتاكوزا من جامعة «بادوا» سنة ١٢٥٥ م. وطبع عدة مرات.

يعتبر ابن رشد من أعظم حكماء وفلاسفة القرون الوسطى، أقيم له مهرجان بمناسبة ذكره في الجزائر سنة ١٣٨٨ هـ - سنة ١٩٦٨ م. لمكانته العاليه في الفكر الفلسفي العالمي عامة والفكر الإسلامي العربي خاصة. وقد ذاعت فلسفته في أوروبا، فقد عمل شروحاً لفلسفة أرسطو لم يسبق إليها، بل إنه أضاف إضافات جوهرية زادت في فهم فلسفة أرسطو العلمية، يعتبره سارتون من أكبر فلاسفة

الإسلام. ويقول عنه «رام لاندو» في كتاب مآثر العرب في النهضة الأوروبية: «إن فلاسفة الغرب لا يمكن أن يصلوا إلى مستواهم الذي نراه اليوم، لو لم يحصلوا على نتائج بحوث ابن رشد في الفلسفة».

ومن مؤلفاته:

- ١ - كتاب التحصيل.
- ٢ - كتاب المقدمات في الفقه.
- ٣ - كتاب نهاية المجتهد في الفقه.
- ٤ - كتاب الكليات في الطب.
- ٥ - شرح الأرجوزة المنسوبة إلى الشيخ الرئيس ابن سينا في الطب.
- ٦ - كتاب الحيوان.
- ٧ - جوامع كتب أرسطو طاليس في الطبيعيات.
- ٨ - كتاب الضروري في المنطق.
- ٩ - تلخيص كتاب الطبيعيات لنيقولاوس.
- ١٠ - تلخيص كتاب ما بعد الطبيعة لأرسطو طاليس.
- ١١ - تلخيص كتاب الأخلاق لأرسطو.
- ١٢ - تلخيص كتاب البرهان لأرسطو.
- ١٣ - تلخيص كتاب السماع الطبيعي لأرسطو.
- ١٤ - شرح كتاب السماء والعالم لأرسطو.
- ١٥ - شرح كتاب النفس لأرسطو.
- ١٦ - تلخيص كتاب الاسطقسات لجالينوس.
- ١٧ - تلخيص كتاب المزاج لجالينوس.
- ١٨ - تلخيص كتاب القوى الطبيعية لجالينوس.
- ١٩ - تلخيص كتاب العلل والأمراض لجالينوس.
- ٢٠ - تلخيص كتاب النقرس لجالينوس.
- ٢١ - تلخيص كتاب الحميات لجالينوس.
- ٢٢ - تلخيص كتاب الأدوية المفردة لجالينوس.
- ٢٣ - تلخيص كتاب حيلة البرء لجالينوس.
- ٢٤ - كتاب تهافت التهافت.
- ٢٥ - كتاب مناهج الأدلة في علم الأصول.
- ٢٦ - كتاب فصل المقال فيما بين الحكمة والشريعة من اتصال.
- ٢٧ - المسائل المهمة على كتاب البرهان لأرسطو.

٢٨ - شرح كتاب القياس لأرسطو.

٢٩ - مقالة في العقل.

٣٠ - مقالة في القياس.

٣١ - كتاب في الفحص.

٣٢ - مقالة عن المتصلين.

٣٣ - مقالة في التعريف في صناعة المنطق.

٣٤ - مقالة في الرد على ابن سينا.

٣٥ - مقالة في المزاج.

٣٦ - مقالة في نوابغ الحمى.

٣٧ - مقالة في سمات العفن.

٣٨ - مقالة في حركة الفلك.

٣٩ - مسائل في الحكمة.

٤٠ - كتاب عن البرهان لأرسطو طاليس عن ترتيبه للقوانين.

وتحدث ابن رشد عن الحركة والزمن والفراغ والميل مما يدخل في علم الديناميكا.

ويعترف كولومبوس بأنه كان لمؤلفات ابن رشد الفضل الكبير في وصوله إلى أمريكا.

وقد انتشرت مؤلفات ابن رشد بين الباحثين الأوروبيين منذ منتصف القرن الثالث عشر وشاعت آراؤه في أوساط المثقفين والجامعات وبخاصة جامعة باريس، فقد كان أكثر الأساتذة يعتمدون على شروح ابن رشد في تدريس فلسفة أرسطو؛ إذ أنه كان يتناول النص بالإيضاح فقرة بعد أخرى، ويفسر كلام أرسطو تفسيراً دقيقاً.

وكذلك اشتهر ابن رشد بالفلسفة والطب، وإن كان قد ألف وكتب في معظم فروع المعرفة، وظل عاكفاً على القراءة والكتابة والإنتاج العلمي الرفيع طيلة حياته إلى أن وافته المنية في قرطبة سنة ٥٩٥ هـ - ١١٩٨ م بعد حياة حافلة خصبة في مختلف المجالات^(١).

٣٤ - الكرخي

عالم الرياضيات الأشهر

أبو محمد بن الحاسب الكرخي، عاش في بغداد في المدة من منتصف القرن العاشر إلى أوائل القرن الحادي عشر، حيث توفي سنة ٤٢١ هـ - ١٠٢٠ م، يقول عنه سميت مؤرخ الرياضيات: «إن الكرخي من أعظم الرياضيين الذين كان لهم أثر وإسهام حقيقي في تقدم العلوم».

كان واسع الإنتاج في علمي الحساب والجبر، يقول «سارتون»: إن أوروبا مدينة للكرخي، الذي قدم

(١) مؤتمر الجزائر، المجلة العربية - الفهرست لابن القديم.

للمathematics أهم وأكمل نظرية في علم الجبر، وبقيت مؤلفاته مراجع معتمدة في علمى الحساب والجبر حتى القرن التاسع عشر الميلادى.

ترجم كتابه «الكافى فى الحساب» من اللغة العربية إلى الألمانية سنة ١٨٧٨ م. يقول فى المقدمة: «إنى وجدت علم الحساب موضوعاً لإخراج المجهولات من المعلومات فى جميع أنواعه، وألقيت أوضح الأبواب إليه وأدل الأسباب عليه، صناعة الجبر والمقابلة، لقوتها واطرادها فى جميع المسائل المصنفة فيها غير ضامنة لما يحتاج إليه من معرفة أصولها، ولا فته بما يسبقان به على علم فروعها وأن مصنفيها أهملوا شرح مقدماتها التى هى السبيل إلى الغاية والموصلة إلى النهاية، ثم لم أجد فى كتبهم لها ذكراً ولا بياناً، فلما ظفرت بهذه الفضيلة وأصبحت إلى جبر تلك النقيصة، لم أجد بداً من تأليف كتاب يحيط بها ويشتمل عليها، ألخص فيه شرح أصولها مصفى من كدر الحشو ودرن اللغو».

وقد اتبع الكرخى الطريقة التحليلية لعلم الجبر والمقابلة مقتدياً بأستاذيه الخوارزمى وأبى كامل ويعلماء المسلمين الأفاضل حتى أبدع وبرز فى هذا المجال.

ويقول «هورد ايفز» فى كتاب تاريخ الرياضيات: «إن كتاب الفخرى للكرخى فى الحساب أحسن كتاب كتب فى علم الجبر فى العصور الوسطى مستنداً على كتاب «الجبر والمقابلة» لمحمد بن موسى الخوارزمى وامتاز كتاب الفخرى للكرخى فى الحساب بطابعه الأصيل لما فيه من ابتكارات جديدة ومسائل لايزال لها دور فى الرياضيات الحديثة.

ويقول «موريس كلاين» فى كتاب تاريخ الرياضيات من الغابر إلى العصر الحاضر: «إن الكرخى البغدادى العالم المشهور الذى عاش فى أوائل القرن الحادى عشر الميلادى يعتبر مفكراً من الدرجة الأولى فقد طور هذا الحقل إلى درجة أمكن التعرف بها على عقلية الجبارة».

ويضيف «ايفز»: إن الكرخى يعد من بين العلماء الرياضيين المبتكرين، ونظرياته الجبرية الجديدة تدل على عمق وأصاله فى التفكير - ويضيف سميث كذلك: إن كتاب الفخرى فى الحساب للكرخى له الأثر الكبير فى علم الجبر ويمكن اعتباره مقياساً صحيحاً لما وصل إليه العرب والمسلمون من التقدم فى هذا الفرع.

مؤلفاته:

ألف الكرخى الكثير، ولكن من أسف أن ضاع معظم إنتاجه العلمى. ولقد اتفق علماء الرياضيات فى الشرق والغرب على أن الكرخى يعد من عباقرة علماء الرياضيات فى العالم، لما فى إنتاجه من الأصالة والابتكار ومن أشهر مؤلفاته:

١ - كتاب الفخرى فى الحساب.

٢ - كتاب حول حفر الآبار.

٣ - كتاب الكافى.

٤ - كتاب البديع.

- ٥ - رسالة في بعض النظريات في الحساب والجبر.
 - ٦ - رسالة في النسبة.
 - ٧ - رسالة في استخراج الجذور الصماء وضربها وقسمتها، كما ابتدع فيها طرقاً مبتكرة لحلها وقواعد جديدة في التربيع والتكعيب.
 - ٨ - رسالة في برهان النظريات التي تتعلق بإيجاد مجموع مربعات ومكعبات الأعداد الطبيعية.
 - ٩ - رسالة في الحالات الست في الجبر التي وردت في كتاب الجبر والمقابلة لمحمد بن موسى الخوارزمي.
 - ١٠ - تشتمل على نحو ٢٥٠ مسألة متنوعة من معادلات الدرجة الأولى والثانية ومعادلات ذات درجات أعلى.
 - ١١ - رسالة في علاقة الرياضيات بالحياة العملية.
 - ١٢ - رسالة ذكر فيها الطرق الحسابية لتسهيل بعض العمليات الحسابية كالضرب.
 - ١٣ - رسالة حسب فيها مساحات بعض السطوح.
- وفي الواقع أن الكرخي لم يترك موضوعاً في علمي الحساب والجبر إلا عالجه وطوره بأسلوب سهل واضح، وقد شرح الكثير من النقط الغامضة في كتاب الجبر والمقابلة للخوارزمي.
- ويقول الأستاذ «روس بدل» في كتابه تاريخ الرياضيات: «إن الكرخي طور قانون مجموع مربعات الأعداد الطبيعية بدرجة لم يسبقه إليها أحد ولا تزال تستعمل في القرن العشرين دون تغيير.
- ويقول «كاجوري»: يجب أن يعتبر الكرخي مبتكراً لنظرية مجموع الأعداد الطبيعية.
- ومن أسف أن ينسب بعض علماء الغرب بعض إنتاج الكرخي لأنفسهم - مع أن هذه النظريات موجودة في مؤلفات الكرخي.
- إن من واجبنا العمل على تصحيح تاريخنا العلمي، ومتابعة مؤلفات ومخطوطات علماء العرب والمسلمين في مكتبات العالم والعمل على عرضها محققة على شباب العالم العربي والإسلامي ليعرفوا مكان أمتهم في تاريخ العلم*.

٣٥ - القلصادي

(٨٢٥ - ٨٩٦ هـ - ١٤١٢ - ١٤٩٦ م)

أبو الحسن علي بن محمد بن علي القرشي البسطي، المعروف بالقلصادي، ولد ببسطة بالأندلس سنة ٨٢٥ هـ - وتوفي سنة ٨٩٦ هـ بباجه بتونس.

درس ببسطة وتلمذ على كبار علمائها ثم انتقل إلى غرناطة، فاستوطنها طلباً للعلم، والقلصادي عالم كبير بالحساب، وهو في الوقت نفسه، فقيه من فقهاء المالكية، وهو من أفاضل علماء الأندلس.

كان القلصادى حريصاً على طلب العلم، حتى أنه عندما قصد الحج، توقف بطريقة في كثير من المدن لتلقى العلم على كبار علمائها، وكان أكثر نبوغه في الرياضيات، وبعد أن أدى مناسك الحج، رجع إلى غرناطة، فعاش فيها رديحاً من الزمن، وذلك في فترة كانت الاضطرابات على أشدها لمحاولة التصدى للاستيلاء على آخر معاقل المسلمين بالأندلس، وقد شارك القلصادى في المقاومة ضد النصارى. ثم غادر غرناطة إلى شمال أفريقيا، وتوفى قبل بضع سنوات من سقوط غرناطة.

وقد اشتهر القلصادى، بأنه عالم بالرياضيات، وخاصة في الحساب والجبر، وله كتاب كشف الأسرار عن علم القبار يعنى الحساب وكان من أوائل من استعمل الرموز والإشارات والعلامات الجبرية التي تستعمل حتى يومنا الحاضر.

استعمل حرف (جـ) للجذر، و(ش) للشيء المجهول، و(كـ) لمكعب المجهول و(ل) لعلامة التساوى =، وثلاثة نقط .: للنسبة، ولعله شائع في ذلك الخوارزمى والكاشى وغيره ممن سبقوه في تاريخ الرياضيات. والذي لاشك فيه أن الخوارزمى والقلصادى والكاشى وغيرهم قد سبقوا «فيتة» الذي أتى بعد القلصادى بقرن ونصف، وينسب إليه ظلاً السبق في استعمال الرموز والإشارات في علمى الحساب والجبر.

لقد شرح «القلصادى» عمل «ابن البناء» في الحساب وأضاف إليه إضافات هامة، خاصة في نظرية الكسور، وفي إيجاد الأعداد الناقصة والزائدة والمتحابة، ولعله أول من رسم الكسور على صورتها الحالية، واستعمل حرف الجيم للدلالة على الجذر وأصل الرمز المستعمل اليوم للجذر التربيعى كما شرح بدقة طريقة إيجاد الجذور لأشئ عدد، وهي الطريقة التي كانت معروفة لدى العلماء العرب والمسلمين قبله، ولكنه طورها لإيجاد الجذر التربيعى، وجعل لها شروطاً تضبطها.

ولقد اشتهر القلصادى بكتابه «كشف الأسرار عن علم القبار» الذى يبقى مستعملاً في المغرب حتى القرن العشرين ويشتمل على بضعة أجزاء في كل جزء عدة أبواب، للجمع والطرح والضرب والقسمة والكسور، جمعاً، وطرحاً وضرباً وقسمة، والجذور وتجزير الكسور وضربها ونسبتها واستخراج المجهول ثم الجبر والمقابلة..... إلخ.

ومن مؤلفاته:

- ١ - كتاب النصيحة في السياسة العامة والخاصة.
- ٢ - شرح الأرجوزة الياستية في الجبر والمقابلة.
- ٣ - كتاب قانون الحساب.
- ٤ - كشف الأسرار وهي رسالة في الجبر.
- ٥ - كتاب كشف الجلباب عن علم الحساب.
- ٦ - رسالة في قانون الحساب.
- ٧ - الكتاب الضرورى في علم الموارث.

٨ - رسالة في معاني الكسور.

٩ - كتاب تبصرة في حساب الغبار.

١٠ - تبصرة المبتدى بالقلم الهندسى... وغيرها كثير في الفقه والدين.

بقيت مؤلفات القلصادى فى الحساب مستعملة كما تقدم القول حتى القرن العشرين، وكان إسهامه فى علم الجبر من أكبر العوامل التى طورت هذا العلم، ولا شك أنه أفاد من أعمال سلفه من أمثال الخوارزمى وثابت بن قره، والكرخى، وعمر الخيام وغيره.*

٣٦ - جمشيد الكاشى

(ت ١٤٣٦ م)

يعتبر جمشيد الكاشى أعظم رياضى القرن الخامس عشر وفلكييه، وإن أعماله فى عدة مجالات تعتبر ذروة العلم فى حقبة القرون الوسطى.

ولد جمشيد بن مسعود بن محمود الكاشى أو الكاشانى الملقب بغياث الدين فى كاشان بإيران، وتقع فى منتصف المسافة بين أصفهان وطهران.. ولد فى الثلث الأخير من القرن الرابع عشر.. وقد كان الكاشى رياضياً وطبيعياً.. وقد انتقل من كاشان إلى سمرقند عند ألوغ بك سنة ١٤١٦ م.. وكانت سمرقند فى ذلك العصر من أكبر المراكز الثقافية فى الشرق.. هاجر إليها عدد كبير من العلماء حيث مدرسة ألوغ بك.. ومرصد ألوغ بك.. وكان جمشيد أول من تولى إدارة مرصد ألوغ بك، ووضع أسس الجداول الفلكية الحديثة التى تمت بإشراف ألوغ بك وانتهى منه سنة ١٤٣٦ م.. لقبوه بطليموس الثانى وعماد علم الفلك.

وقد ارتبط تقدم الرياضيات فى العصور الوسطى ارتباطاً دقيقاً بحل معضلات الفلك.. وكان كبار الرياضيين عموماً فلكيين من أمثال محمد بن موسى الخوارزمى، وأبى الريحان البيرونى، وعمر الخيام، ونصير الدين الطوسى.. فقد كانوا رياضيين وفلكيين. ومن أشهر مؤلفاته أربعة عشر مؤلفاً منها:

١ - مفتاح الحساب.

٢ - الرسالة الكجالية أو سلم السماء.

٣ - مفتاح الأسباب فى علم الزيج.

٤ - الزيج الخاقانى فى تكملة الزيج الأبلخانى.

٥ - الرسالة المحيطة فى استخراج محيط الدائرة.

٦ - رسالة فى درجات الأسطرلاب.

٧ - رسالة فى معرفة سمت القبلة من دائرة هندية معروفة.

٨ - نزهة الحقائق حول أسطرلاب طبق المناطق ولوح الاتصالات.

٩ - العدد II (النسبة التقريبية).

١٠ - نتائج الحقائق.

١١ - وحدة العمل والضرب في النحت والتراب.

١٢ - استخراج قطر المحيط.

١٣ - رسالة إلحاقات النزهة.

١٤ - رسالة في استخراج جيب درجة واحدة (عهد بروكلمان).

صحيح أن المخول والتار ضربوا كثيرا وقتلوا الكثير، ولكن العجيب أن هؤلاء البداة الرحل لما تشرفوا بالإسلام دين السلم والسلام هدأ عراهم واستجابوا أفضل استجابة لنداء التقدم والحضارة والعمران، وألقوا كتبهم باللغة العربية، وفي ذلك يقول البيروني: إلى لسان العرب نقلت العلوم من أقطار العالم، فازدانت، وحلت في الأفتدة، وسرت محاسن اللفة فيها سريان الدم في الشرايين والأوردة، الهجو بالعربية أحب إلى من المدح بالفارسية.. وسيعرف مصداق قولى من تأمل كتاب علم قد نقل إلى الفارسية، كيف ذهب رونقه وكسف باله، وأسود وجهه، وزال الانتفاع به؛ إذ لا تصلح هذه اللغة إلا للأخبار الكسرية والأسمار الليلية.. لذلك نجد جمشيد يكتب مفتاح الحساب بالعربية في ذلك العهد الذى بدأت فيه التركية يعلو بياتها لتنافس جارتها الفارسية في ميدان الأدب والشعر.

يقول المستشرقون عن كتابه «مفتاح الحساب» أو «مفتاح الحساب في علم الحساب»: إن هذه الرسالة موسوعة الرياضيات في ذلك الزمان.. وهو آخر مؤلفات الكاشي أنها في سمرقند سنة ١٤٢٧ م. أما كتابه الجدول الفلكي الحاقاني فيعتبر تمة وتدقيقا للجدول الفلكي الأبلخاني لنصير الدين الطوسي.. وهو الجدول الذى وضع قبل مائة وخمسين عاما.. كما ألف مؤلفاته الأخرى مثل الرسالة المحيطية وسلم النساء في حل إشكالات الأبعاد للأجرام السماوية وأقدارها، وغير ذلك من مؤلفات قبل مفتاح الحساب - فقد سبقت دعوة الكاشي إلى «سمرقند» وتبين أن اختيار ألوغ بك لم يكن عبثا، وقد أسهم في مراجعة الجداول المثلثية وفي تأسيس المرصد وتجهيزه بأحدث الآلات.

ورسالة مفتاح الحساب التى حققت ونشرت حديثا تعتبر مطابقة لحاجات المحاسنين والمهندسين والرياضيين والساحين وغيرهم، وليس لها مثل بين المؤلفات الرياضية في القرون الوسطى من حيث كمالها وانتظام ترتيبها ووضوح شروحاتها.

فقد بحث المؤلف في علم الحساب الذى فهمه بأوسع معانيه، على أنه مفتاح لحل المسائل المؤدية إلى الحسابات المتنوعة، وفي مقلمته يُعرف الكاشي علم الحساب بأنه علم القوانين واستخراج المجهولات العديدة من معلومات خاصة، وما يثير العجب أن تعريفا مشابها لهذا جرى على ألسنة العديدين من علماء الغرب بعد ذلك.

وقد نشرت وزارة التعليم العالى السورية تحقيقا حديثا لكتاب مفتاح الحساب للكاشي، أجراه الأستاذ نادر النابلسي عميد كلية العلوم بجامعة دمشق سابقا، وأستاذ الرياضيات بها.. راجعه وحققه في سبعمئة صفحة، وقد رجع إلى عشر مخطوطات هي: مخطوطات مفتاح الحساب.

- ١ - مصنف مفتاح الحساب - كتبه جشيد بن مسعود بن محمود الكاشي سنة ٨٣٠ هـ - سنة ١٤٢٧ م.
 - ٢ - مخطوطة البرجندی - كتبها عبد العلی البرجندی سنة ٨٨٩ هـ - ١٤٨٧ م.
 - ٣ - مخطوطة لندن - سعد الله بن أمان الله ... سنة ٩٦٥ هـ - ١٥٥٨ م.
 - ٤ - مخطوطة المتحف البريطاني بلندن - عبد الرزاق بن عبد الله بن سعود سنة ٩٩٧ هـ - سنة ١٥٨٩ م.
 - ٥ - مخطوطة الظاهرية - محمد صادق الأراسنجي القزويني - سنة ١١٠٢ هـ - ١٦٩١ م.
 - ٦ - مخطوطة ليننفراد - مجموعة دورين سنة ١٧٨٩ م.
 - ٧ - مخطوطة مكتبة بروسیا - العلمية برلين سنة ١٨٨٦ م.
 - ٨ - مخطوطة المكتبة العلمية العامة - برلين سنة ١٨٢٤ م.
 - ٩ - مخطوطة معهد تاريخ الطب والعلوم سنة ١٨٢٤ م.
 - ١٠ - مخطوطة المكتبة الوطنية - باريس رقم (٥٠٢٠).
- ويشتمل الكتاب على خمس مقالات تشتمل كل منها على أبواب على النحو الآتي:

المقالة الأولى: وتشتمل على ستة أبواب

- ١ - في صور الأعداد ومراتبها.
- ٢ - في التضعيف والتنصيف والجمع والتفريق.
- ٣ - في الضرب.
- ٤ - في القسمة.
- ٥ - في استخراج الضلع الأول من المضلعات.
- ٦ - في ميزان الأعمال.

المقالة الثانية: وتشتمل على ١٢ باباً

- ١ - في تعريف الكسور وأقسامها.
- ٢ - كيفية وضع أرقام الكسور.
- ٣ - في معرفة التداخل والتشارك والتباين.
- ٤ - في التخسيس والرابع.
- ٥ - في أخذ الكسور المختلفة من مخرج واحد.
- ٦ - في أفراد الكسور المركبة.
- ٧ - في التضعيف والتنصيف والجمع والتفريق.
- ٨ - في الضرب.
- ٩ - في استخراج الضلع الأول من المضلعات.

- ١٠ - في استخراج الضلع الأول من المضلعات.
- ١١ - في تحويل كسر من مخرج إلى نوع آخر.
- ١٢ - في كيفية ضرب الدرائق والطاسيج والشعيرات بعضها في بعض.

المقالة الثالثة: في حساب المنجمين ستة أبواب

- ١ - في معرفة أرقامهم وكيفية وضعها.
- ٢ - في التضعيف والتتصيف والجمع والتفريق.
- ٣ - في الضرب.
- ٤ - في القسمة.
- ٥ - في استخراج الضلع الأول من المضلعات.
- ٦ - في تحويل الأرقام الستة إلى الهندية.

المقالة الرابعة: في المساحة تسعة أبواب

- ١ - في مساحة المثلث.
- في تعريف المثلث وأقسامه.
- في مساحة المثلث تعمياً واستخراج أبعاده.
- في مساحة المثلث المتساوي الأضلاع.
- ٢ - في مساحة ذوات الأربعة أضلاع.
- ٣ - في مساحة ذوات الأضلاع الكثيرة.
- ٤ - في مساحة الدائرة وأبعادها.
- ٥ - في مساحة سائر السطوح المستوية.
- ٦ - في مساحة السطوح المستديرة كسطوح الأسطوانات والمخروطات.
- ٧ - في مساحة الأجسام: المخروط الناقص.
- ٨ - في مساحة بعض الأجسام من وزنه وبالعكس.
- ٩ - في مساحة الأبنية والعمارات.

المقالة الخامسة: في استخراج المجهولات بالجبر والمقابلة

- ١ - الجبر والمقابلة.
- ٢ - استخراج المجهول بالخطأين.
- ٣ - إيراد بعض القواعد الحسابية في استخراج المجهولات.
- ٤ - الأمثلة وهي أربعون مثالا.

* ويحتوى الباب الأول: في الجبر والمقابلة على عشرة فصول:

- ١ - التعريفات.
- ٢ - جمع الأجناس كالعدد والشئ والمال والكمب.
- ٣ - تفريق هذه الأجناس.
- ٤ - ضرب هذه الأجناس.
- ٥ - قسمة هذه الأجناس.
- ٦ - جذر هذه الأجناس.
- ٧ - ذكر المسائل الجبرية.
- ٨ - كيفية استخراج المجهول بالمسائل الست.
- ٩ - كيفية استخراج المجهول إذا انتهى العمل إلى التعادل.
- ١٠ - فيها وعدنا بإيراد المسائل.

يقول: الحساب علم بقوانين استخراج مجهولات عديدة من معلومات مخصوصة فموضوعه العدد وهو ما يقع في العدّ ويشتمل على الواحد وما يتألف منه، أى باعتبار كميته الذاتية.. أى بكونه غير مضاف إلى جملة يسمى صحيحا ١، ٢، ١٠، ١٥، ١٠٠، وباعتبار كميته الإضافية أى بكونه مضافا إلى جملة يسمى كسرا والجملة المنسوبة إليها تسمى مخرجا كالواحد من الاثنين وهو النصف، والثلاثة من الخمسة وهو ثلاثة أخماس الواحد... والعدد إما مفرد أو مركب.

المفرد ما وقع في مرتبة واحدة.. كالواحد والاثنين والعشرة والتسعين والثلاثين ألفا. والمركب ما وقع في مرتبتين أو أزيد كأحد عشر ومائة وثلاثين. والعدد أيضا إما زوج وهو ما ينقسم بتساويين صحيحين وإما فرد وهو ما لا ينقسم بهما.

والزوج ثلاثة أقسام

زوج الزوج ٣ وهو ما يقبل التصنيف إلى الواحد مثل ٨، ١٦.
زوج الزوج والفرد وهو ما لا يقبل ذلك لكنه ينتصف أكثر من مرة واحدة. ١٢، ٢٠.
زوج الفرد ما ينتصف مرة واحدة فقط ١٠، ٣٠.

المقالة الأولى: في حساب الصحاح

يقول الكاشي: وضع حكماء الهند تسعة أرقام للعقود التسعة المشهورة، ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩ - أما المراتب فهي مواضع الأرقام المتوالية من اليمين إلى اليسار في الصف وسُموا الموضع الأول. مرتبة الآحاد، والذي عن يساره مرتبة العشرات، والذي عن يساره مرتبة المئات. ثم بعد ذلك سموا ثلاثة مواضع، تسمى بعد الثلاث الأولى، آحاد الألوف وعشرات مائاتها. ثم آحاد ألوف الألوف، وعشرات

ألف الألف، ومئات ألاف الألف، وهكذا يتزايد لفظ الألف بتزايد الأدوار، أعنى المواضع الثلاثة الآتية عقب الأخرى بالفا ما بلغ.

يقول: واعلم أن كل صورة من الصور التسع، إذا وقعت في أول المراتب، كانت علامة أحد الأعداد، من الواحد إلى التسعة المذكورة، وإن وقعت في المرتبة الثانية، كانت علامة أحد العقود التسعة للعشرات، التي هي من العشرة إلى التسعين، وإن وقعت في ثالثة المراتب كانت علامة أحد العقود التسعة للمئات.

وكل مرتبة لا يكون هناك عدد، يجب أن يوضع فيها صفر، على صورة دائرة صغيرة لتلا يقع خلال المراتب، فصورة العشرة ١٥، وصورة المائة ١٥٥، وصورة ثلاثمائة وخمسة وستين ٣٦٥، وصورة ثلاثة وأربعين ألف ألف وثلاثمائة وثلاثة وعشرين ألف ألف وأربعة آلاف وخمسة وستين هكذا ٤٣,٨٢٣,٠٠٤,٠٦٥.

وإذا عرفت ذلك فاعلم أن من الأعمال الحسابية مثل التضعيف، والتنصيف، والجمع والتفريق والضرب والقسمة وغيرها فيها دون العشرة من الأحاد على المحاسب أن يجعلها ملكة في الذهن، حتى يمكن له العمل فيها زاد عليها.

١ - التضعيف

٦٥٢٠٧٨

هكذا

١٣٠٤١٥٦

٢ - التنصيف

٤٠٩٠٥٢٧

هكذا

٢٠٤٥٢٦٣

$\frac{1}{2}$

٣ - الجمع

تضعها في سطرين الأحاد حذاء الأحاد والعشرات حذاء العشرات وهكذا.

٦٧٠٢٤	العدنان اللذان نريد
٥٢٩٤٨٥٣	أن نجمعها
٥٣٦١٨٧٧	حاصل الجمع

٤ - التفريق

نضعهما كما في الجمع، وننقص كل ما في مرتبة بصورته من المنقوص مما يجازيه.

٩٨٥٧٩٢	المنقوص منه
٧٥٣٦	المنقوص
٩٧٨٢٥٦	الباقى

٥ - في الضرب

في الصحاح: طلب أمثال أحد العددين بعده الآخر، يسمى أحدهما مضروباً والآخر مضروباً فيه. التعريف الجامع: تحصيل عدد تكون نسبته إلى أحد المضروبين كنسبة المضروب الآخر إلى الواحد. ضرب ما دون العشرة: في جدول، أحد المضروبين في طوله، والآخر في عرضه، والحاصل في الوضع المحاذى أى ملتقاهما.

ضرب ما فوق العشرة: فإن كان أحد المضروبين مفرداً، نضرب العدد بصورته، ٤ مثلاً - وإن لم يكن المفرد المضروب من الآحاد، كاربعة آلاف مثلاً ٤٠٠٠ - وإن كان المفرد المضروب مجزئاً، أعنى يكون واحداً في أى مرتبة، نقلنا الأصفار

- وإن لم يكن أحد المضروبين مفرداً، نرسم شكلاً ذا أربعة أضلاع، ونقسم طوله بعدد مراتب أحد المضروبين وعرضه بعدد الآخر بخطوط طولية وعرضية، لينقسم الشكل إلى مربعات صفراء، ثم نقسم كل مربع بمثلثين، فوقاني وتحتاني، بخطوط موربة، ويسمى هذا الشكل بالشبكة، نضع أحد المضروبين فوق الشكل، كل مرتبة فوق مربع، والآخر على يساره.

شبكة موزية ٦٢٤ × ٣٥٨

بدون شبكة ٦٢٤ × ٣٥٨

١٢

٦٢٠

١٨١٠٣٢

٣٠١٦

٤٨

الحاصل:

الحاصل: ٢٢٣٣٩٢

	٧	٨	٩	
١	٧	٨	٩	١٠
٢	١٤	١٦	١٨	٢٠
٣	٢١	٢٤	٢٧	٣٠
٤	٢٨	٣٢	٣٦	٤٠

الحاصل: ١٣ ٦٦٠ ٥

٢٢٣٣٩٢

في القسمة

تجزئة المقسوم بأحد المقسوم عليه، تجزئة متساوية العدد، ليعين حصة الواحد من المقسوم عليه، وتسمى تلك الحصة، خارج القسمة.

وتعريفها الجامع أنها تحصيل عدد نسبت به إلى الواحد، كنسبة المقسوم إلى المقسوم عليه، والعمل فيه أن نضع أرقام العدد المقسوم، ونخط فوقه خطاً في العرض، ثم نخط بين كل مرتبتين خطاً طويلاً يبدأ من الخط العرضي إلى حد ما، ثم نضع المقسوم عليه تحت المقسوم بمسافة، بحيث يحاذي آخر مراتب المقسوم عليه، آخر مراتب المقسوم، وهي صورة غير المتعارف عليه حالياً.

في استخراج الضلع الأول من المضلعات

كل عدد نضربه في نفسه، ثم نضرب في الحاصل، ثم نضرب في الحاصل الثاني، ثم نضرب في الحاصل الثالث، وهكذا إلى ما لا نهاية فذلك العدد الأول يسمى ضلعاً أولاً بالقياس إلى كل واحد من تلك الحواصل وجنراً بالقياس إلى الحاصل الأول، أعني حاصل ضرب العدد في نفسه وكعباً بالقياس إلى الحاصل الثاني، وتلك الحواصل تسمى مضلعات بالاسم العام ولكل مضلع اسم خاص، كما أن الحاصل الأول يسمى مجذوراً ومالاً ومربعاً، والحاصل الثاني مكعباً وكعباً أيضاً، إن الكعب اسم المضلع، وقد يطلقونه على الضلع مجازاً، والحاصل الثاني مال المال والرابع مال كعب، والخامس كعب كعب، ثم مال كعب، ثم مال كعب كعب، ثم كعب كعب كعب، وهكذا، يدل لفظ كعب بالين، ثم تبدل أحد المالين بكعب، ثم تبدل المال الآخر بكعب وهكذا إلى ما لا نهاية.

في الميزان

للحساب امتحان يعرف بالميزان، إن صح الحساب صح الميزان، ولم يطرد، وطريقه أن تجمع مفردات العدد من غير اعتبار للتراتب، ونطرح منه تسعة تسعة إلى أن يبقى تسعة أو أقل، فما بقي فهو ميزان ذلك العدد.

ميزان العدد ٦٤٥٧٨، نجعل $8+7+5+4+3+2+1=30=21=9=12=9$ الميزان.

ميزان الضرب، طريقة عمله، نضرب ميزان المضروب في ميزان المضروب فيه. ونطرح منه تسعة تسعة فما بقي، إن خالف ميزان الحاصل تحقق خطأ العمل.

ميزان القسمة، نضرب ميزان خارج القسمة، في ميزان المقسوم عليه، ونزيد عليه ميزان الباقي، إن بقي شيء، ونطرح منه تسعة تسعة، فالباقي ينبغي أن يكون مساوياً لميزان المقسوم.

ميزان الجذور، وسائر التنازل، نضرب ميزان سطر الخارج في نفسه للجذر، ثم في الحاصل للكعب ثم في الحاصل لـ مال المال، وعلى هذا القياس، وكل ما جاوز الحاصل التسعة، نطرحها منه وإذا حصل ميزان

المنزلة المفروضة، نزيد عليه ميزان الباقي من العدد إن بقى شيء، ونطرح منه تسعة إن جاوز عنها، فالباقى إن خالف ميزان العدد المفروض، تبعه خطأ العمل.. والله أعلم.

المقالة الثانية: في حساب الكسور

تعريف الكسور: كمية تنسب إلى جملة تفرض واحداً، والمنسوبة إليه تسمى مخرجاً، والكسر إما مفرد وإما مركب، فالمفرد ما نسب فيه عدد صحيح أكثر من الواحد (بفرض واحد صحيح فقط) وهو إما مجرد أو مكرر، فالمجرد ما يكون عدد كسره واحداً، كواحد من اثنين ويقال له النصف أو من ثلاثة وهو الثلث، أو من أربعة وهو الربع، وما زاد مخرجه على العشرة كواحد من ١١ أو ٢٠ وليس له اسم خاص، لا يخرج عن حد المجرد.

والمكرر، ما هو عدد الكسر فيه أزيد من الواحد كائنين من ثلاثة ويقال لها الثلثان و $\frac{5}{11}$ والمركب، إما معطوف، ما يعطف كسراً على كسر وذلك ما بين اثنين أو أكثر $\frac{1}{4} + \frac{1}{4}$ أما $\frac{3}{8} + \frac{1}{4}$ وإما مستثنى، ما استثنى كسر عن كسر آخر $\frac{4}{5} - \frac{1}{5}$ أو $\frac{1}{5} - \frac{2}{11}$.

وإما مضاف، كنصف السدس أو $\frac{1}{4}$ ثلاثة أخماس $\frac{3}{4} \times \frac{1}{5}$ أو $\frac{3}{8} \times \frac{1}{5}$ والكسر والمنكسر، هو ما يكون أحد المنسوبين أو كلاهما غير صحيح كنصف واحد من ثلاثة هي واحد، أو تسع من أربعة ونصف وهو واحد أو واحد من ثلاثة ونصف أو $\frac{1}{4}$ من $\frac{1}{5}$ هي واحد أو $\frac{1}{4}$ من $\frac{2}{5}$ هي واحد.

والمركب من هذه الأربعة $\frac{1}{4}$ من $\frac{1}{5}$ و $\frac{2}{4}$ ونصف سدس إلا عشر $\frac{3}{4} + \frac{1}{4} \times \frac{1}{5}$ و $\frac{1}{4} - \frac{1}{5}$ ويضيف الكاشى: وقد استعمل المنجمون كسوراً معطوفة على أن مخارجها المتوالية ستؤن ومضلعاتها المتوالية إلى حيث شاعوا، وتركوا ما بعدها، يسمونها على التوالى الدقائق والثواني والثالث والارابع وهكذا، وأهل السباجة وأرباب المعاملة، بل أكثر العامة، استعملوا الدوائيق والطسوجات والشعيرات على أن الواحد الصحيح ست دوائيق، وكل دائق أربعة طسوجات وكل طسوج أربعة شعيرات، ثم قسموا كل شعيرة بالدوائيق والطسوجات والشعيرات.

١ دائق = $\frac{1}{4}$ مثقال في حالة الوزن	١ نطسج = $\frac{1}{4}$ دائق
$\frac{1}{4}$ دينار في حالة الذهب	$\frac{1}{4}$ من المثقال أو الدينار أو الدرهم
$\frac{1}{4}$ درهم في حالة الفضة	١ شعير = $\frac{1}{4}$ طسوج
$\frac{1}{4}$ = الدائق	$\frac{1}{16}$ = دائق
$\frac{1}{4}$ = الطسوج	$\frac{1}{16}$ من المثقال أو الدينار أو الدرهم
$\frac{1}{16}$ = الشعير	

الباب الثانى: في كيفية وضع أرقام الكسور

يقول الكاشى يوضع الكسر المفرد في الكتابة تحت الصحاح، والمخرج تحته، وإن لم يكن صحاح

يوضع صفر مكان العدد والكسر تحته هكذا $\frac{1}{2}$ وهو النصف، ويوضع المعطوف جنب المعطوف عليه، ويفصل بينها بخط $\frac{1}{2}$ وتكتب هكذا $\frac{1}{2}$ والمستثنى هكذا $\frac{1}{2}$ أى $(\frac{1}{2} - \frac{1}{2})$ وقد استعمل الكاشى الجمع وللطرح إلا، وللضرب ل، وللتنقسم من.

ويتحدث فى الباب الثالث عن ما أسماء التداخل والتشارك والتباين، فيقول: كل عددين غير الواحد، إما أن يكونا متساويين، أولا متساويين، والآخران إما أن يكونا متداخلين مثل ٣، ٩ أو متشاركين مثل ٤، ١٠ أو متباينين، فالكسر $\frac{4}{10}$ أربعة مشاركة لمخرجه ٦، والعدد العاد لها هو ٢ والكسر المسمى للعدد العاد هو النصف، ٢، ٣ هما أقل عددين على نسبتها.

ويتحدث الكاشى فى الباب الرابع عما أسماء التجنيس والرفع، الأول مثل $\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$ ، والثانى مثل $\frac{11}{12} = \frac{5}{6}$ ، كما يتحدث فى الباب الخامس عن أخذ الكسور المختلفة من مخرج واحد، وهو ما يسمى الآن القاسم المشترك، ويضرب لذلك أمثلة ويرسم جداول معينة لاستخراجها وينابع الكاشى فى أبواب متتابعة التضعيف والتنضيف والجمع والتفريق ثم الضرب والقسمة فى الكسور.

المقالة الثالثة: فى طريقة حساب المنجمين

يختص الكاشى الباب الأول من هذه المقالة إلى معرفة أرقام المنجمين وكيفية وضعها، ويشرح ما يسمى بحساب الجمل، فيقول: إنها ٢٨ حرفا، تسعة أحاد، هى: ا، ب، ج، د، هـ، و، ز، ح، ط، وتسعة عشرات هى: ي، ك، ل، م، ن، س، ع، ف، ص. وتسعة مئات هى: ق، ر، س، ش، ت، ث، ج، ذ، ص، ظ، والحرف الأخير غ = ١٠٠٠.

ويقول: إن حساب الجمل معروف مشهور، يستعمل فى الأزياج، وأن محيط الدائرة يقسم إلى ٣٦٠ قسما متساوية، يسمون كل قسم درجة وكل ٣٠ درجة من دائرة البروج يسمى برجاً، وكل اثني عشر برجاً يسمى دوراً، ويقسمون كل درجة ستين قسماً متساوية، يسمونها الدقائق، وكل ثانية ستين ثلاثة وكل ثلاثة ستين رابعة وهكذا. ثم خصص الباب الثانى للتضعيف والتنضيف والجمع والتفريق كما تحدث فى الباب الثالث للضرب والرابع للقسمة والخامس لاستخراج الضلع الأول من المضلعات والباب السادس فى تحويل الأرقام الستينية إلى الهندية.

المقالة الرابعة: فى المساحة

تحدث الكاشى فى الباب الأول عن مساحة المثلث، وفى أبواب متتالية عن مساحة المربع، ومساحة شبه المعين ومساحة ذوات الأضلاع الكبيرة، وخصص الباب الرابع لمساحة الدائرة وأبعاضها، ثم استخراج المحيط وقطاع الدائرة ثم فى مساحة ساير السطوح التى تحيط بها الخطوط المستديرة لأسطوانة، ثم جداول الجيوب ومساحة سطح المخروط ومساحة سطح الكرة واستخراج قطرها،

ومساحة المخروط الناقص، ومساحة الكرة وقطاع الكرة ومساحة سائر الأجسام، ومساحة سائر الأبنية والعمارات، ومساحة القبة، ومساحة سطح المقرنس، وغير ذلك كثير.

المقالة الخامسة: في استخراج المجهولات بالجبر والمقابلة والخطأين وغيرها من القواعد الحسابية

يقول الكاشي: لا بد من تسمية المجهول بشيء، وإذا ضرب المجهول (ش) في نفسه، يقال للحاصل مال، وفي المال يسمى كعب، وفي الكعب مال مال، وتسمى هذه المراتب بالمراتب المجهولات، والأجناس المجهولات لأن ضلعها الأول هو الشيء المجهول.

مثلا نريد عددا يكون مجموع ضعفه ثلاثين.

ش + $\frac{2}{3}$ ش = ٣٠، ش = ١٠ + ٤٠، نسقط العشرة من كل واحد من المتعادلين = ٣٠ وهذا معنى المقابلة.

ويخصص الكاشي الفصل الأول للتعريفات والثاني لجمع الأجناس أى العدد والشيء والمال والكعب والثالث للتفريق والرابع لضرب هذه الأجناس في بعضها والخامس في قسمة هذه الأجناس بعضها على بعض والسادس في استخراج جذر هذه الأجناس والطلع الأول من سائر المضلعات، مثلا جذر تسعة أموال، ثلاثة أشياء والسابع في المسائل الجبرية، والثامن في كيفية استخراج المجهول بالمسائل الست المذكورة المشهورة، وتحدث في الباب الثاني عن استخراج المجهول بالخطأين وأورد في الباب الثالث بعض القواعد الحسابية (خمسون قاعدة) كما أورد في فصل خاص ثمانية أمثلة من الوصايا في التركات وفي فصل آخر ثمانية أمثلة لمجهولاتها مستخرجة بالقوانين الهندسية، تنشيطا للتعلمين وترغيبا لهم في تحصيل الرياضيات.

الخلاصة

والخلاصة أن كتاب مفتاح الحساب للكاشي، إنما هو كتاب تفرد بين كتب زمانه بأنه سفر يُعرف الكاشي فيه مصطلحاته العلمية تعريفا دقيقا، ويؤوب الموضوعات ويجدول الأعمال الحسابية، حتى التي نسميها المعادلات الجبرية، فالكتاب هو في ذروة الكتب مقاما من حيث أنه جمع المعرفة، كل المعرفة المسطورة في كتب زمانه وطورها، وعلم الحساب فيما علم.

ذلك كان تقدير الأولين، لهذا السفر وصاحبه في الماضي، وما انفك هذا التقدير نفسه قائما لدى مؤرخي العلوم اليوم، بل هو يتزايد يوما بعد يوم.

يقول الكاشي: إن حكماء الهند وضعوا تسعة أرقام للعقود التسعة المشهورة، وتسب إليهم فكرة المراتب لكتابة الأعداد، كذلك فكرة الصفر، الذي قال عنه إنه يوضع للدلالة على خلو بعض المراتب من أرقام، وقال إنه يكتب في صورة دائرة صغيرة. ولا ينبغي أن ننسى جهود الخوارزمي في هذا المجال. أما خط الكسر في مثل $\frac{1}{2}$ فتعديله عربي، أول ما نجده عند ابن البناء المراكشي، ويدو أنه استعمل في

المغرب الإسلامي، ولم ينتشر في المشرق.. ولقد ابتكر العرب الكسور العشرية، والفضل في ذلك يعود إلى الأقليدس، ويعلق البعض على ذلك بقوله: «الأقليدس بالكسور الأعشارية كتب، لكن الكاشي نقحها وبها حسب» لقد كان على الحساب المسلمين أن يأخذوا بنظام الحساب الهندي القائم على التخت والرمل وأن يدمجوه في مجموعة معارفهم الرياضية وأن يطوروه. فنصير الدين الطوسي. وابن البناء المراكشي، وجشيد الكاشي، وبهاء الدين العاملي، دمجوا المبادئ الحسابية في نظام واحد عشريني؛ يعبر عنه بالأرقام الهندية. ولكن يستغنى فيه عن التخت والمحور، وبذا توصلوا إلى رضع الحساب ومبادئ الجبر، كما تعرفها اليوم، كما ابتكروا الكسور العشرية، وابتكروا طريقة عملية لإيجاد مفكوك (س+ص)ن. والمعروف أن عمر الحيام هو واضع هذه الطريقة لقد استعملوها في إيجاد الجذر الرابع والخامس وغيرهما، كما وضعوا قواعد محددة لتقريب النتائج ولاسيما الجذور في إيجاد النسب المثلثية والمساحات، ثم إنهم توسعوا في نظرية الأعداد الإغريقية، وبنوها على أساس عددي.

وبعد: فهذا كتاب قيم، لنا أن نفخر به نحن العرب، صحيح أن كثيرا من معلوماته تبدو أولية بالنسبة للعصر الحاضر، ولكن لا ينبغي أن ننكر أنها الأساس للتقدم العلمي في الرياضيات. وإذا كنا نستعمل الآلات الحاسبة الإلكترونية في كثير من العمليات الحسابية من جمع وطرح وضرب وقسمة وتجذير ولوغاريتمات وما إليها فنحصل على نتائج في ثواني مما كان يضطرنا في الماضي إلى عمليات حاسوبية تستغرق الساعات، ولكن ينبغي ألا ننسى فضل هؤلاء العلماء العرب الذين وضعوا هذا الأساس الذي يرتفع عليه صرح الرياضيات شامخا.

ابن أبي أصيبعة

(٥٩٦ - ٦٦٨ هـ - ١٢٠٠ - ١٢٧٠ م)

ولد بدمشق في بيت علم وأدب، وكان والده من أمهر الكحالين أي أطباء العيون، ولعل مرد التسمية إلى أنه كانت لأحد أجداده، أصعب زائدة صغيرة، وهي تصغير أصعب؛ ولذلك لقب بابن أبي أصيبعة.

وهو أحمد بن القاسم بن خليفة بن يونس الخزرجي، أبو العباس ابن أبي أصيبعة، طبيب، ومؤرخ، صاحب عيون الأنباء في طبقات الأطباء، طبع في مجلدين، كان مقامه في دمشق، وفيها صنف كتابه سنة ٦٤٣ هـ زار مصر سنة ٦٣٤ هـ وأقام بها طبيا مدة.

ومن مؤلفاته:

- ١ - عيون الأنباء في طبقات الأطباء.
 - ٢ - التجارب والفوائد.
 - ٣ - حكايات الأطباء في علاجات الأدوية.
 - ٤ - معالم الأمم وأخبار ذوى الحكم.
- له شعر كثير، بعضه جيد.

وتقول دائرة المعارف الإسلامية:

هو موفق الدين أبو العباس أحمد بن القاسم السعدى الخزرجى. كان جده خليفة بن يونس الخزرجى فى عام ٥٦٢ هـ من أتباع صلاح الدين، عندما كان هذا البطل أميراً وقائداً فى خدمة عمه «شركوه».

ولد ابنه الأمير سديد الدين القاسم فى القاهرة عام ٥٧٥ هـ وولد ابنه الأصغر رشيد الدين على فى حلب، عام ٥٧٩ هـ وأصبح الاثنان من الأطباء المبرزين.

وكانت دراسة الطب مزدهرة بصفة خاصة فى مصر والشام، حيث أسس حكام قادرون من أمثال «نور الدين زنكى» و«صلاح الدين الأيوبي» البيمارستانات فى دمشق والقاهرة، وشجعوا دراسة الطب ورجالها بكل الوسائل الممكنة.

وكان من بين العلماء الأعلام، الذين وفدوا من بغداد إلى دمشق والقاهرة عبد اللطيف بن يوسف، الذى أصبح صديقاً حميماً، لخليفة بن يونس الخزرجى والذى درّس لولديه اللذين كانا يطلبان العلم، كذلك على الفيلسوف الطبيب اليهودى «موسى بن ميمون»، وقد درس القاسم الكحالة على «أبي هجاج يوسف السني» فى بيمارستان الناصر فى القاهرة، وأصبح كحالاً شهيراً.

وفى عام سنة ٦٠٦ هـ أبرأ الملك العادل، سيف الدين، من رمد شديد والتحق منذ ذلك الحين، بيلاط سلاطين الشام، وعين ناظراً للكحالين، وتوفى فى دمشق ٦٤٩ هـ.

وكان ابنه أحمد الذى ولد حوالى سنة ٥٩٥ هـ فى القاهرة، والذى لقّب باسم جده ابن أبي أصيبعة، كان شاباً موهوباً درس فيها بعد دراسة عملية وعلمية قيمة فى البيمارستان النورى بدمشق، ثم البيمارستان الناصرى بالقاهرة، وتلقى الطب على «رضى الدين الرجبى» و«شمس الدين الكلى» (سمى بذلك لأنه كان يحفظ كليات ابن سينا عن ظهر قلب) وابن البيطار مؤلف جامع المفردات، ومهذب الدين عبد الرحمن بن على الدخوار (توفى عام ٦٢٨ هـ)، الذى كون مدرسة ممتازة من الأطباء، وكان له فضل عظيم على دراسة الطب فى عصره.

وكان زميله فى البيمارستان الطبيب «عمران بن صدقة» الذى كانت لديه مكتبة غنية بالكتب الطبية.

وكانت سنى دراسة ابن أبي أصيبعة على هذين الأستاذين محبة إلى نفسه. ومن المحتمل أنه استغل إلى حد كبير كتب ابن صدقة فى تأليف تاريخه.

وكان يقوم ابن أبي أصيبعة حيناً من الزمن بالكحالة فى البيمارستان الناصرى بالقاهرة حيث استفاد من دروس السديد بن أبي البيان الإسرائيلى الطبيب والعالم بالأقرباذين وهو مؤلف كتاب الأقرباذين المعروف باسم «الدستور البيمارستانى».

وعلى هذا النحو استطاع ابن أبي أصيبعة، أن يحنق الطب من ناحيته العملية، حيث مارس صناعة الطب فى بيمارستان النورى بدمشق، ثم البيمارستان الناصرى فى القاهرة. ثم استدعاه الأمير «عز

الدين أبيك» صاحب صرخد ليكون طبيبه الخاص. وقد أعجبه مناخ صرخد، فأقام فيها حتى وافته المنية سنة ٦٦٨ هـ وصرخد من بلاد حوران في سورية.

ولقد كان ابن أبي أصيبعة مولعاً بكتابة تاريخ الطب والأطباء، فكتب كتابه المعروف عن الأطباء، وقت أول نسخة من هذا الكتاب في حدود عام سنة ٦٤٠ هـ ومنذ ذلك الحين، أضاف المؤلف عدة زيادات، وصلت بالتراجم إلى عام سنة ٦٦٧ هـ أى قبل وفاة المؤلف بعام واحد.

ولهذا السبب تختلف النسخ المخطوطة الموجودة فيما بينها اختلافاً يبيّن على أن لابن أبي أصيبعة فضلاً عظيماً فيما جمعه من أخبار، فاق فيها غيره في التاريخ الطبي والعلمي للقرون الوسطى في الشرق، ولا يستثنى من ذلك «ابن النديم»، «وابن القفطى».

وفوق ذلك، فقد أمّدت ابن أبي أصيبعة، بشيء عن الطب الهندى واليونانى، لم يكن ليصل إلينا بدون.

كما أمّدتنا في الوقت نفسه، بتفاصيل وافية عن الحياة الاجتماعية والطبية في العالم الإسلامى في هذا العصر الذى يسمى بحق العصر العربى الإسلامى.

وكذلك يقول المؤرخون المنصفون: إن ألبنيوع الأول للحضارة في العلوم الطبيعية سواء أكانت بحثة أم تطبيقية إنما هو العصر العربى الإسلامى.

ولذلك أصبح كتابه الموسوم «عيون الأنباء في طبقات الأطباء» مصدراً عظيماً الأهمية مكملاً لما كتبه عظماء المسلمين في التراخي العامة.

ويحتوى كتابه على نبذ كثيرة، أخفت من كتب أخرى، فقدت منذ أمد بعيد مثال ذلك نبذ من كتب جالينوس الطبيب المشهور في العصر الإسكندري وحنين وابنه إسحاق، وعبيد الله بن جبرائيل بن بختيشوع وابن جليل والمبشر بن فائق والدخوار وغيرهم كثير.

ومن الواضح أن ابن أبي أصيبعة قد ترجم للأطباء ترجمة دقيقة، وأن ما أثبتته من الكتب، قد بلغ من الثقة حدّاً كبيراً.

وهذه الكتب الكثيرة التى أثبتتها في آخر كل ترجمة من الأربعمئة ترجمة التى كتبها عن رجال الطب في العصر الإسلامى، تعطينا فكرة صحيحة عن هذا الإنتاج العلمى العظيم، لكثير من هؤلاء الأطباء والعلماء، وما وصلوا إليه من المعرفة الشاملة العجيبة والعظيمة.

وقد اعتمد الكتابان الموثوق بهما اللذان كتبنا عن الطب الإسلامى باللغات الأوروبية وهما كتاب فستفيلد (Wustenfild) بالألمانية وكتاب لكلرك (Leclerc) بالفرنسية.

اعتماداً كل الاعتماد على مصنف ابن أبي أصيبعة «عيون الأنباء في طبقات الأطباء» وقد بدأ بترجمة هذا المصنف مع التعليق عليه من أمثال رسك (Reiske) وسنجوينتى (Sanguinette) وحاهد والى أفندى.

ولكنهم لم يتابعوا الترجمة إلا لبيض صفحات، مع أن الأطباء المؤرخين الذين يكتبون في التاريخ

العام عن الشرق في أشد الحاجة إلى مثل هذه الترجمة.

ونجد في كتبه الأخرى «حكايات الأطباء في علاجات الأدوية» وكتاب إصابات المنجمين، وكتاب التجارب والفوائد سجلا طريفا لأفانيس طيبة ومشاهدات مهمة له ولأساتذته في البيمارستانات التي عمل بها.

يقول «سارتون»: إن كتاب «عيون الأنبياء في طبقات الأطباء» هو المؤلف الرئيسي لتاريخ الطب الإسلامي.

ويقول «لكلير»: إنه ما من مؤلف آخر يمكن أن يحل محله سعة في المعلومات وغنى، وإن كل ما فيه من نواقص لا تحول دون إعجابنا بمعرفة الأطباء العرب والحركة الفكرية التي كانت تعم الشرق، بينما كان الغرب غائبا في الظلمات والهمجية.

لقد قام المستشرق الألماني «مولر» بطبع الكتاب عن نسختين خطيتين، عثر عليها، وقامت المطابع المصرية بطبع الكتاب نقلاً عن طبعة المستشرق «مولر»، وهي الطبعة الوحيدة من هذا الكتاب وقد أصبحت نادرة الوجود.

ولذا فإننا ندعو المهتمين بدراسة تاريخ العلم عند العرب، بتحقيق هذا الكتاب وإعادة طبعه ليكون بين أيدي الأجيال الصاعدة، حتى يعرفوا مكانة أمتهم العربية الإسلامية في هذا المجال.

عيون الأنبياء في طبقات الأطباء لابن أبي أصيبعة

لقد قسم الكتاب إلى خمسة عشر بابا.

الباب الأول: في كيفية وجود صناعة الطب.

الباب الثاني: في طبقات الأطباء الذين ظهرت لهم كتب في صناعة الطب وكانوا البادئين بها.

الباب الثالث: في طبقات الأطباء اليونانيين من نسل أشبولوس.

الباب الرابع: في طبقات الأطباء اليونانيين الذين أذاع فيهم أبقرات صناعة الطب.

الباب الخامس: في طبقات الأطباء في زمن جالينوس في العصر الإسكندري من رجال جامعة الإسكندرية القديمة.

الباب السادس: في طبقات الأطباء الإسكندريين ومن كان في زمانهم من الأطباء النصارى.

الباب السابع: في طبقات الأطباء في أول ظهور الإسلام من الأطباء العرب.

الباب الثامن: في طبقات الأطباء السريانين الذين كانوا في بداية ظهور الدولة العباسية.

الباب التاسع: في طبقات الأطباء، النقلة، الذين نقلوا كتب الطب وغيره من اللسان اليوناني إلى

اللسان العربي، وذكر الذين نقلوا عنهم - فيما يسمى بعصر الترجمة الذي ازدهر في عصر المأمون خاصة.
الباب العاشر: في طبقات الأطباء العراقيين وأطباء الجزيرة وديار بكر.

الباب الحادي عشر: في أطباء العجم.

الباب الثاني عشر: في أطباء الهند.

الباب الثالث عشر: في أطباء مصر.

الباب الرابع عشر: في أطباء المغرب.

الباب الخامس عشر: في أطباء الشام.

وكذلك يضم الكتاب تراجم لأكثر من أربعمائة طبيب، وهو لا يكفى بذكر ما قام به المترجم له من أعمال، بل يأتي على شيء من آرائه في الطب وغيره.

ويذكر أيضاً ما ألفه المترجم له من كتب أو ما نقله إلى اللسان العربي من الكتب.

ثم إنه يذكر في كتابه الكثير من الشعر العربي الذي نظمه الأطباء الذين ترجم لهم. ونرى كثيراً منهم، جمعوا إلى جانب الطب الأدب أو الشعر أو التصوف.

وكذلك يعتبر «ابن أبي أصيبعة» أبرز أفراد أسرته، التي اشتهرت بالطب، وهو المعنى إذا ما أطلقت تسمية دون تحديد ويعدّ من أطباء العرب المعروفين، وأدبائهم المرموقين، وكان حكيماً فاضلاً، عالماً في الطب والأدب والتاريخ، وله شعر كثير.

وقد اشتهر ابن أبي أصيبعة بذكائه وحسن مداوئه للميون. لقد عاش في بيت علم وأدب، فقد كان والده من أمهر الكهالين في دمشق، وقد اشتهر بطب العيون خاصة، ومات بعد أن عمر نحو سبعين عاماً.

وبعد فهذا موجز عن حياة أحد علماء العصر العربي الإسلامي الذي ازدهر بعشرات من أمثال ابن سينا والرازي والزهراني وابن زهر، والكندی والبيروني وابن الهيثم والخازن، وابن النفيس وابن يونس والحوارزمي، والعالمي، والغافقي والبغدادي، والدينوري وابن البيطار وداود الأنطاكي، وجابر بن حيان وابن العوام، وابن وحشية وغيرهم ممن يقرنون إلى أعظم العلماء في كل عصر وأن، ومن يزدهي بهم العصر العربي الإسلامي وتفاخر بهم أمة العرب بقية الأمم، ممن زرعوا بذور هذه الشجرة العلمية الباسقة التي تنظر البشرية جمعاء.

ما أجدرنا، بل إنه واجبتنا أن نعرف شباب الجيل بهذا التاريخ المشرف، فنحقق مخطوطات هؤلاء العلماء، ونضع عنهم مؤلفات للتعريف هؤلاء الأعلام والعلماء الموسوعيين، الذين ألفوا في مختلف فروع المعرفة العلمية وخاصة العلوم الطبيعية، وهي التي تحتاج كما قالوا إلى مشاهدة وتجربة واختبار، فألفوا في الفلك والفيزياء والكيمياء والرياضيات والطب والصيدلة والزراعة والبيطرة والنبات والحیوان، مما يعتبر بحق مفخرة نعتز بها، وتاريخاً مشرفاً ينبغي أن يدرس للأجيال الصاعدة.

والله من وراء القصد

الفصل الرابع عشر

التعريف ببعض مؤلفات العلماء العرب

الجامع لمفردات الأدوية والأغذية

ابن البيطار، أبو محمد عبد الله بن أحمد ضياء الدين

هو أبو محمد عبد الله بن أحمد ضياء الدين الأندلسي المالقي الشاب المعروف بابن البيطار، ولد في الربع الأخير من القرن السادس الهجري، وتوفي سنة ٦٤٦ هـ.

يقع الكتاب في أربعة أجزاء. يقول المؤلف إنه وضعه تنفيذاً لأوامر الملك الصالح نجم الدين أيوب، يذكر فيه ماهيات الأدوية، وقوامها ومنافعها ومضارها، وإصلاح ضررها والمقدار المستعمل من جرورها أو عصارتها أو طبيخها، والبدل منها عند عدمها. وقد توخى في ذلك تحقيق ستة أهداف، الأول استيعاب القول في الأدوية المفردة والأغذية المستعملة؛ يقول ابن البيطار إنه استوعب فيها جميع ما في الخمس المقالات من كتاب الأفضل ديسقوريدس بنصه، وكذلك جميع ما أورده الفاضل جالينوس في الست المقالات من مفرداته بنصه، ثم ألقه بأقوال المحدثين في الأدوية النباتية والمعدنية والحيوانية بما لم يذكره الآخرون. وقد أسند الأقوال إلى قائلها، وقد استهدف كذلك صحة النقل، وترك التكرار وتقريب مآخذ بترتيبه على حسب حروف المعجم، والتنبيه على كل دواء وقع فيه وهم أو غلط، لاعتماده على التجربة والمشاهدة، وأخيراً ذكر أسماء الأدوية بسائر اللغات.

وقد أورد ابن البيطار النباتات والحيوانات والمعادن التي يتخذ منها العقار، فكان يذكر اسم النبات أو الحيوان باللغات المختلفة، ثم يصف أجزائه وصفاً دقيقاً، ومواطن نموه، وينقل عن جالينوس أو ديسقوريدس أو ابن سينا أو ابن رضوان ما ذكر من منفعه وطريقة تحضير الدواء ثم طريقة الاستعمال، وقد ذكر كل ذلك مرتباً ترتيباً هجائياً كما تكلم عن الأدهان والأطيان (جمع طين) ويذكر في كل حالة الفوائد وطريقة الاستعمال. وهذه الطريقة عرض ابن البيطار مثبات من النباتات والحيوانات وعشرات من المعادن. وقد شايح سابقه في الترتيب والعرض، وقد اعتمد في كثير من الأحيان على المشاهدة والتجربة، كما كان يتحرى الصدق والدقة في النقل، ومع ذلك فلم يسلم من إيراد بعض معتقداته العامة، مما قد لا يتفق والنوق العام أو الطب الحديث. إلا أن الذي لا مراء فيه أن مفردات ابن البيطار تغلب فيها المادة الطبية، التي أجهد نفسه في جمعها وترتيبها وتبويبها، وأنه ليحوى كثيراً من المعلومات المفيدة التي تحتاج إلى متخصصين، يعنون بتحقيقها وتعريف الناس بها. وقد تميز ابن البيطار في مفرداته بسلامة العرض وأمانة النقل.

شرح تشريح القانون

ابن النفيس، علاء بن أبي الحسن

المؤلف: هو علاء الدين أبو الحسن علي بن أبي الحزم القرشي المعروف بالمصري أو بابن النفيس. ولد بالقرب من دمشق (٦٠٧ هـ - ١٢١٠ م)، وكانت دمشق في ذلك الوقت قد بلغت قمة مجدها وأصبحت مركزاً للعلوم والفنون. وبها مكتبة أنشأها نور الدين بن زنكي عم صلاح الدين، والبيمارستان النوري الكبير الذي عمل فيه أشهر أطباء العصر. وكان ابن النفيس محيطاً بكل العلوم، ومن أعلم الناس في عهده بالفلسفة والنحو والشرع والفقه، وألم بكل ما كتب في الطب من قبله، وعده معاصروه مساوياً لابن سينا، وقد توفي (٦٩٧ هـ - ١٢٩٨ م).

ومن مؤلفاته الطبية: الكتاب الشامل في الطب، وهو موسوعة كان ينوى إتمامها في ثلاثمائة جزء، إلا أنه لم يكتب منها إلا ثمانين. ولم يرد إلينا منها إلا بعض فقرات موجودة حالياً في المكتبة البودلية بأكسفورد، وكتاب عن الرمد (المهذب في الكحول) موجود في مكتبة الفاتيكان، والمختار في الأغذية، وشرح فصول أبرقراط، وشرح تقديمات المعارف، وهو تعليق على تكهانات أبرقراط، وشرح مسائل حنين بن إسحاق، وتعليق على كتاب الأوبئة لأبرقراط، أما الكتاب الذي نال شهرة كبيرة فهو موجز القانون. وهو موجز على لقانون ابن سينا، كتبه من أجل أطباء عصره، ويقع في أربعة أجزاء لا خمسة، كما هي الحال في القانون؛ إذ أنه ضم كتاب الأدوية إلى الجزء الثاني بعد باب المفردات، وتوجد منه نسخ في باريس وأكسفورد وفلورنسا وميونيخ والأسكوريال. وما يدل على انتشار هذا المؤلف كثرة التعليقات التي خصصت له. وأولها يكاد يعاصره. وقد ترجم إلى التركية والعبرية، وعنوانه في هذه اللغة (صفر حا موجز) وطبع بالإنجليزية في كلكتا سنة ١٨٢٨ م. تحت عنوان «الشرح المغني أو المغني في شرح الموجز». وقد أعيد طبعه في لوكنو، وضم إليه معجم بأسماء المفردات مقسرة بالإيرانية. ومازال هذا المؤلف يدرس إلى اليوم في الهند ويلبص دوراً كبيراً في تعليم الطب هناك. ولكن فخر ابن النفيس، بل فخر العرب في كل مكان أن يكون هذا العالم الفذ قد تخلص من القيود التقليدية، وتححر من سيطرة جالينوس وابن سينا، وأنكر في كل جرأة ما لم تره عينه أو يصدق عقله، وهذا في مؤلف (شرح تشريح القانون).

كتاب شرح تشريح القانون: توجد منه نسخ مخطوطة في مكاتب باريس والأسكوريال وأكسفورد، إلا أنه ظل حبيس المكتبات سبعة قرون، إلى أن عثر عليه الدكتور مجي الدين التطاوى سنة ١٩٢٤ في مكتبة برلين. فقام بدراسته في رسالة قلمها للدكتوراه من جامعة فريبورج بألمانيا. وهذه الرسالة لم تطبع، ولا توجد منها سوى نسخة مكتوبة على الآلة الكاتبة في جامعة فريبورج بألمانيا. وقد كان هذا بداية للبحث عن نسخ أخرى، وجدت منها ثلاث، هي التي أشرنا إليها من قبل.

عناصر الكتاب: لقد رأى ابن النفيس أن يعتمد في تعرف صور الأعضاء الباطنية على مشاهداته

الشخصية، لا على ما قاله الأسبقون، حتى لو لم توافق مشاهداته رأيهم، وكان من نتيجة ذلك أن أنكر وجود المسام التي زعم جالينوس وجودها بين البطينين، وأنه ابتكر نظرية دورة الدم من البطين الأيمن إلى الرئة عن طريق الشريان الرئوي، ثم من الرئة إلى البطين الأيسر عن طريق الوريد. قيمة الكتاب العلمية: يعتبر ابن النفيس أنه قد سبق سيزالينو وهارفي في اكتشافهما الدورة الدموية بثلاثة قرون، وكما أنه فرض منافذ محسوسة بين الشريان والوريد الرئويين، وبذلك سبق مالبيجي في هذا الكشف بالرغم من عدم وجود المجاهر التي استعملها مالبيجي. ولم يوافق ابن سينا أيضاً في عدد تجاويف القلب حيث قال ابن سينا: إن فيه ثلاثة بطون، وقال هو: إن فيه بطينين، وهذا يدل على أنه باشر التشريح، إلا أنه حرص على ألا يتهم بممارسته فأنكر في الديباجة ذلك. وقد أكد في الكتاب أيضاً أن غذاء القلب هو من الدم المار فيه من العروق المارة في جرمه، وهذه العبارة تجعله أول من فطن إلى وجود أوعية داخل عضلة القلب تغذيها وهي ما نسميها الآن الشرايين الأكليالية. وقد ظلت نظرية دورة الدم في الرئة مجهولة، حتى أول عهد النهضة الإيطالية حيث وصف الدورة سرفينتوس وكولبوس وهارفي على التوالي. وقد قيل إن هؤلاء لم يعلموا شيئاً عن نظرية ابن النفيس، إلا أن هناك ما يدل على أن بعض الغربيين اطلعوا على مؤلفات ابن النفيس وترجموها إلى اللاتينية في إبان القرن السادس عشر، وقد نشرت هذه الترجمة في البندقية عام ١٥٤٧ م. وفي رأينا أن هذا المؤلف كان له بعض الأثر في تنبيه علماء النهضة إلى الدورة الدموية^(١).

المخصص

ابن سيده أبو الحسن علي بن إسماعيل النحوى
مطبوع في طبعته الأولى ببولاق مصر - المطبعة الكبرى الأميرية
١٣١٦ هـ - ١٧ مج

المؤلف هو أبو الحسن علي بن إسماعيل النحوى اللغوى الأندلسى المعروف بابن سيده المرسى، المتوفى سنة ٤٥٨ هـ وعمره ستون سنة.

والكتاب مطبوع في طبعته الأولى بالمطبعة الكبرى الأميرية ببولاق مصر ١٣١٦ هـ، وهو كتاب موسوعى، عالج في بعض أجزائه أو أبوابه كثيراً من الموضوعات التي تتصل بالعلوم الطبيعية من فلك ونبات وحيوان وتطبيقاتها في الطب والزراعة وما أشبه، ويقع في سبعة عشر جزءاً.

فتكلم في الجزء الأول والثاني عن الإنسان والحمل والولادة والرضاع والغذاء، ثم تكلم عن الأعضاء المختلفة وصفاتها، وتكلم في الجزء الثالث عن بعض الأمراض، كالحمى، والكلب، والزكام، والرعف، والسل، والبرص، وكسر العظام، وأوجاع البطن، والجدرى، والقالج وغير ذلك، وذكر في

بعض أبواب الجزء السادس ما يختص بالخليل وصفاتها وأصواتها وأدواتها، كما تكلم في الجزأين السابع والثامن عن الإبل والغنم والماعز والسباع والكلاب والطيور والنحل والنمل والعناكب وغيرها من مختلف أنواع الحيوان، ونفوقها وألوانها وعيوبها وأمراضها، وتكلم في الجزء التاسع في كتاب الأنوار عن السماء والفلك فذكر منازل النجوم والبروج وصفة الشمس والقمر والكسوف والأمطار والرياح والسحاب، والرعد والبرق والتلج وما أشبه، كما أورد في الجزء العاشر البحار والأنهار والجبال والأحجار والأودية والسراب والأراضي والكلأ والشجر والعشب. وتكلم في الجزء الثاني عشر عن الكمأة وما شاكلها والخنظل والقطن والبصل والعقاقير، كما تحدث في بعض أبوابه عن المعدنيات من ذهب وفضة وورصاص وحديد.

وليس من شك في أن الكتاب لغوى قبل كل شيء، فهو يعنى في كل ما يعالجه من موضوعات بالأسماء المختلفة والصفات، إلا أنه عنى عناية خاصة في كل ما يعالجه من موضوعات العلوم الطبيعية بالأوصاف الدقيقة للأعضاء في الكائنات من حيوانية ونباتية من إبل وخيل وطيور وهوام وشجر ونخل وكرم، يفيد الدارسين لعلم الشكل وعلم السلوك.

الشفاء

الجزء الخاص بالطبيعيات والمعادن والنبات والحيوان

ابن سينا، أبو علي الحسين بن عبد الله

هو أبو علي الحسين بن عبد الله بن سينا. ولد في القرن العاشر الميلادي في عصر يعتبر من أزهى العصور العلمية الإسلامية، له مؤلفات كثيرة من أشهرها كتاب الشفاء، وهو نسخة خطية طبع أخيراً. تحدث في الجزء الخاص بالطبيعيات عن الجبال والزلازل، كما تحدث عن سرعة الصوت وسرعة الضوء وإن قال بأنها آتية، وعن السحب والطلج والضباب، والمالة وقوس قزح والشميسات والنيازك والرياح والبرق والرعد، ويقول: إن البرق يرى والرعد يسمع ولا يرى، فإذا كان حدوثها معاً زُمى البرق في آن وتأخر سماع الرعد لأن مدى البصر أبعد من مدى السمع. كما تناول دراسة النباتات، وذكر كثيراً من الآراء والنظريات حول تولد النبات وذكره وأثناء وأصل مزاجه، وقال: إن النبات يشارك الحيوان في الأفعال والانفعالات المتعلقة بالغذاء. وتحدث عن الذكورة والأنوثة في النبات، كما تكلم عن الثمار في النباتات المختلفة والشوك وعن النباتات الساحلية والسبخية والرملية والمائية والجبلية وعن التطعيم والنباتات المستديرة الخضرة، وتلك التي تسقط أوراقها في مواسم معينة.

كما عرض ابن سينا في الجزء الخاص بالحيوان لدراسات وملاحظات ومشاهدات مختلفة في وصف مختلف أنواع الحيوان والطيور، وتكلم عن الحيوانات المائية، وقال: منها لجة وشطية، ومنها طينة وصخرية، والحيوانات المائية منها ذات ملاصق تلزمها كأصناف من الأصداف، ومنها متبرئة أى متحررة الأجساد مثل السمك والضفدع، واللاصقة منها مازال تلتصق ولا تبرح ملتصقة مثل أصناف من

الصف والإسفنجة. وأسهب في الحديث عن الحيوانات المائية المختلفة من سمك وغيره. ثم انتقل إلى الحيوانات البرية وتكلم عن الأعضاء المتشابهة وغير المتشابهة والعضلات والرباطات والشرابين والأوردة والأغشية والألياف العصبية والرئة والقلب والحركة الإرادية وغير الإرادية. ويتابع الشيخ الرئيس جولته البارعة في عالم الحيوان في عرض رائع. وفي الجزء الخاص بالمعادن تحدث عن تحويل المعادن الخسيسة إلى نفيسة، وقسم الأجسام المعدنية إلى أحجار، وذئبات، وكباريت، وأملح، ويقول: وأما ما يدعيه أصحاب الكيمياء، فيجب أن نعلم أنه ليس في أيديهم أن يقلبوا الأنواع قلباً حقيقياً، فإن جواهرها تكون محفوظة، وإنما تغلب عليها كيفيات مستفادة، بحيث يفلط في أمرها.

القانون

ابن سينا، أبو علي الحسين بن عبد الله

هو أبو علي الحسين بن عبد الله بن سينا ولد سنة ٩٨٠ ميلادية بمدينة أفشنه بالقرب من بخارى وتوفي سنة ١٠٣٧ ميلادية بمدينة همدان. جمع بين مختلف العلوم فبرع في الفلسفة والطب والرياضيات والفلك. وبعد أشهر علماء الإسلام ومن أشهر علماء الجنس البشري في كل مكان وزمان. وقد ألف بالعربية وأحياناً بالفارسية، ومثل ذروة تفكير القرون الوسطى. وهو مشبع بتعاليم أرسطو بعد أن تناولها النيو أفلاطونيون وعلماء الدين المسلمون. ومن مؤلفاته موسوعة فلسفية أسماها «كتاب الشفاء» وترجمة لأقليدس ودراسات في الحركة والتلامس والقوى والغضاء والضوء والانهاية والحرارة، وما قاله في هذه الدراسات: إن سرعة الضوء محدودة آنية. وتناول الموسيقى في «كتاب الشفاء» بطريقة حسابية حقق بها تقدماً محسوساً على الفارابي وانحرافاً عن الرأي الشائع وقتئذ بإمكان تحويل المعادن بعضها إلى ذهب. وألف في المنطق «كتاب الإشارات والتنبيهات» وذاع صيته إلى درجة أن الناس عزوا إليه السحر في أيامه. أما كتبه فأهمها «القانون» وملخصه «أرجوزة في الطب».

كتاب القانون: ترجمه إلى اللاتينية Gheradro Gmonesere وطبعت أجزاء من هذه الترجمة عدة مرات قبل سنة ١٥٠٠ (ميلانو ١٤٧٣، بادوا ١٤٧٦ و ١٤٩٧، البندقية ١٤٨٣... إلخ) وطبعت الترجمة طبعات كاملة في البندقية (١٥٤٤، ١٨٥٢، ١٥٩٥ (ولوفان بيلجيكا ١٨٥٨) وناپولي (١٤٩١ - ١٤٩٢). وترجم الكتاب أيضاً إلى العبرية. ولا تزال طبعات كثيرة منه تظهر في الشرق، ومن أفضل الطبعات طبعة بولاق سنة ١٨٧٧ وإن كانت أول طبعة عربية من الكتاب قد صدرت في روما عام ١٥٩٣.

ومن الطبعات الجزئية «للقانون» طبعة باريس (١٦٥٧) وهال (ألمانيا ١٧٩٦) وفريبورج (١٨٤٤) وهولندا (ليدن ١٨٩٦) وكانت كليات الطب في الغرب حتى أوائل القرن العشرين تنشر في رسالتها أجزاء من الكتاب.

عناصر «القانون»: يشتمل القانون على خمسة أجزاء. خصص الجزء الأول منها للأمور الكلية، فهو

يتناول حدود الطب وموضوعاته والأركان والأمزجة والأخلاق وماهية العضو وأقسامه والعظام والعضلات وتصنيف الأمراض وأسبابها بصفة عامة، والطرائق العامة للعلاج كالمسهلات والحامات... إلخ.

وخصص الجزء الثاني للمفردات الطبية وينقسم إلى قسمين: الأول يدرس ماهية الدواء وصفاته ومفعول كل دواء من الأدوية على كل عضو من أعضاء الجسم، ويسرد الثاني المفردات مرتبة ترتيباً أبجدياً.

وخصص الجزء الثالث لأمراض كل جزء من الجسم من الرأس إلى القدم. أما الجزء الرابع فيتناول الأمراض التي لا تقتصر على عضو واحد كالمخيمات، وبعض المسائل الأخرى، كالأورام والبهشور والجذام والكسر والجبر والزينة. وفي الجزء الخامس دراسة في الأدوية المركبة.

قيمة «القانون» العلمية: كان هذا الكتاب إلى عهد غير بعيد أساس تعليم الطب في كل أوروبا. ويلاحظ فيه الطابع الفلسفي المعنى بالتنظيم والترتيب، والتصنيف ومحاولة تطبيق الاعتبارات الفلسفية على الطب. ولذا نستطيع أن نلقب ابن سينا بفيلسوف الطب^(١).

الجامع لصفات أشتات النبات

الإدريسي، محمد بن محمد عبد الله

هو محمد بن محمد عبد الله الأندلسي الحسني المشهور بالإدريسي. ولد بسبته سنة ١٠٩٩ م. وتلقى العلم بقرطبة. استقر زمنًا في بلاط الملك التوماندو روجر الثاني في الرمو، ولذلك لقب أيضًا بالصقلي، عاش الإدريسي نحو ثمانين عامًا أمضاها في جوب الآفاق، ووصف البلاد كما عني بوصف النبات، وطرق التداوي به مما يجعله بحق من العلماء المعدودين في هذه العلوم. وقد توفي سنة ١١٨٠ م. بعد أن ترك آثارًا علمية خالدة على الزمان.

صنف كتابه تزهة المشتاق في أخبار الآفاق، مع إحدى وسبعين خريطة، وصنف كتابًا في الجغرافيا عنوانه روض الأنس في تزهة النفس، وكذا كتاب الممالك والممالك، وقد ترجمت كتبه إلى اللاتينية وظلت زمتا العمدة في وصف الأرض وأقطارها ونباتها وحيوانها وجغرافيتها البشرية والاقتصادية والطبيعية.

يقول في كتابه الجامع لصفات أشتات النبات (نسخة خطية في مكتبة المجمع اللغوي): إنني نظرت في كتب من سبق قبلي وقابلت بعضها ببعض فראيت بعضًا طويلًا وبعضًا قصيرًا، وبعضًا جمع بين الأقوال ونص على الاختلاف، وبعضهم ترك المجهول وذكر المعلوم، وأيضًا فإني نظرت إلى البحر الذي منه

اغترفوا والكثر الذي منه استلّفوا، فإذا هو كتاب ديسقوريدس اليوناني، الذي وضعه في الأدوية المفردة من نبات وحيوان ومعادن فجعلته مصحفي، وأوقفت عليه نظري، حتى حفظت علمه جملة، بعد أن بحثت ما أغفله كالأهلبيج الأصفر والهندي، والكابلي والخيار شبر، والتمر هندي، والحوّلنجان والقاقلة الكبير، والجوزبوا، والكبابة، والقرنفل، والريباس، وحب الزلم والأس والمحلب والتنبل والأمير باريس والبهمن الأبيض والأحمر وجوز جلام، وقد عللي الإدريسي عدم ذكر ديسقوريدس لها بقوله: «إما أنه لم يبلغ علمها، أو لم يسمع عنها، أو كان ذلك ضنا من يونانا أو تعمدًا؛ لأن أكثر هذه الأدوية ليست في شيء من بلاده».

ويذكر الإدريسي أنه اطلع على كتاب استيفن في المفردات، وكتاب جالينوس في المفردات وكتاب الأدوية المفردة لحنين بن إسحاق وكتاب الفائدة لابن سيرامون، وكتاب النبات لابن جليل، وكتاب الأدوية المفردة لحلف بن عباس الزهراوي، وكتاب المستغنى للإسراييلي وغيرها من كتب كثيرة. وقد اهتم بذكر المراجع، ويقول إنه سيتجنب ما وقع فيه غيره من خلط أو تشويه أو اضطراب وقد حقق الأسماء بلغات مختلفة، وذكرها على حروف المعجم الأبجدية. واستوفى ذكر جميع النباتات التي أغفلها شيخه ديسقوريدس. وأنه ذكر منافعها وخواصها حسب ما وجده مفيدًا عند الثقات المتقدمين والنبلاء المتأخرين، يقول: وجئت بكل ذلك ملخصًا ومخلصًا.

وقد أورد أسماء النباتات باللغات السريانية واليونانية والفارسية والهندية واللاتينية والبربرية، كما عني بتفسير هذه الأسماء.

وينقسم الكتاب إلى جزأين جمع الأول نحو ٣٦٠ نباتًا تنتهي عند حرف الباء. كما ضمن السفر الثاني نحوًا من ثلاثمائة نبات تنتهي بانتهاء حروف المعجم.

وفي الكتاب وصف رائع لهذه النباتات ولعشرات من أنواع الحيوان والمعادن والأحجار بما يتخذ منه عقار يتداوى به.

ويقول إنه انتهى من كتابه في القرن الثاني عشر الميلادي.

الزيج الصائبي

البتاني أبو عبد الله محمد بن جابر بن سنان

هو أبو عبد الله محمد بن جابر سنان البتاني، ولد في بتان من نواحي حران التي تقع على نهر البليخ من روافد الفرات بالعراق، ولد عام ٢٤٠ هـ على أصح الروايات وتوفي عام ٣١٧ هـ. (٩٢٩ م. عاش حياته بين الرقة على الفرات وبين أنطاكية في سوريا حيث أنشئ «مرصد البتاني» درس السند هند والمجسطي، ويقول في بطليموس: إنه تقصى علم الفلك من وجوه وإنه يجوز أن يستدرك عليه في أرصاده على طول الزمان، كما استدرك هو على «أبرخس» وغيره من نظرائه لجلالة الصناعة ولأنها سماوية لا تدرك إلا بالتقريب. ويقول سارتون عن البتاني: إنه أعظم فلكي جنسه وزمنه ومن أعظم

علماء الإسلام، وعده «لaland» من العشرين فلكنيا المشهورين في العالم كله، له بحوث ومؤلفات في الفلك وحساب المثلثات والجبر والهندسة والجغرافيا والتنجيم، وله أيضا «شرح الأربع المقالات لبطليموس» ومن أرساده «قياس أوج الشمس في مسارها الظاهري» ومن أعماله الفلكية كذلك حساب طول السنة الشمسية، وله كتاب في «معرفة مطالع البروج فيها بين أرباع الفلك» و«رسالة في تحقيق أقدار الاتصالات»، وكتاب «تعديل الكواكب». وكتاب «الزيج الصابي» الذي نشره نلينو عن مخطوط بمكتبة الأسكوريال.

ويعتبر كتابه «الزيج الصابي» أول زيج يحتوى على معلومات صحيحة دقيقة وأرصاء كان لها أثر كبير في علم الفلك خلال الحصور الوسطى عند العرب وأوائل عصر النهضة في أوربا.

وقد قسم كتابه «الزيج الصابي» إلى سبعة وخمسين بابًا، تشمل الثلاثة الأبواب الأولى المقدمة وطريقة العمليات الحسابية في النظام الستيني وأوتار الدائرة. وقد خصص الأبواب الأولى للكرة السماوية ودوائرها، ويحث في الباب الرابع مقدار ميل فلك البروج عن فلك معدل النهار أى الميل الأعظم، وكانت القيمة التي وصل إليها من أرساده وهى (٣٥ و ٢٣) صحيحة في حدود دقيقة واحدة، ويعتبر البتاني أول من حصل على هذه القيمة لزواوية الميل الأعظم، وقد وافقه من جاء بعده من العلماء من أمثال الصاغاني والبوزجاني والصوفي، كما أيده البيروني بعد أن قام برصدها عدة مرات.

وثمة أبواب في الكتاب تبحث في قياس الزمن برصد ارتفاع الشمس ثم تسعة أبواب تبحث في موضوع الكواكب الثابتة، يعنى النجوم، وفي باب آخر يتناول طول السنة الشمسية عن طريق الرصد، ويقول: إن أهل بابل وجدوها ٣٦٥ يومًا، ٦ ساعات، ١٢ دقيقة، ثم قدره أبرخس ٣٦٥ يومًا، وقدره بطليموس ٣٦٥ يومًا، ٥ ساعات، ٤٧ دقيقة، ٣٠ ثانية وقدره البتاني ٣٦٥ يومًا، ٦ ساعات ١٤ دقيقة، ٢٦ ثانية. وتكلم في باب آخر عن حركة الشمس، ثم حركات القمر والكسوف والخسوف وبعد الشمس والقمر عند الأرض، وتكلم عن الكواكب ومساراتها، وقرآن بين التقاويم المختلفة عند العرب والروم والفرس والقطب، وتحدث عن منازل القمر، وعن أرساد النجوم، كما وصف في البابين الأخيرين من الكتاب الآلات الفلكية وطرق صنعها. وناقش في الباب الأخير ما يقع بين علماء الفلك من أخطاء، وقال: إنه إما شخصي، وإما بسبب خلل يطرأ على الآلة نفسها.

وقد ترجم الكتاب إلى اللاتينية في القرن الثاني عشر الميلادي، كما نشر نلينو الأصل العربي منقولاً عن النسخة المحفوظة بمكتبة الأسكوريال.

الإفادة والاعتبار

في الأمور والمشاهدة والأحوال المعاينة في أرض مصر
البغدادى: موفق الدين أبو محمد عبد اللطيف

هو موفق الدين أبو محمد عبد اللطيف بن أبي سعد الملقب بالبغدادى ولد ببغداد سنة ٥٥٧ هـ . وتوفي سنة ٦٢٩ هـ . وقد ألف كتابه بعد زيارته لمصر عدة مرات في زمن صلاح الدين، وكان يقول: إن العالم الحق يسمى إليه، ولا يسمى هو إلى جاء أو منصب وإنما تأتيه المناصب صاغرة وتأتيه الدنيا، وإنه يطالب المشتغل بالعلم أن يكون بمنأى عما يشين.

ويتحدث البغدادى عن آثار مصر في إجلال وتقدير لقن المصريين القدماء، قال إنه ذهب إلى صعيد مصر، حيث رأى ما لا يصدق عقل من رسوم وصور للإنسان والحيوان والطير، ووصف عمود السوارى في الإسكندرية، وخرج من مشاهداته لآثار مصر، بأن المصريين القدماء كانوا على علم بالهندسة العملية، وكانوا على خبرة تامة برفع الأثقال وصناعة الرسم والنقش والتحنيط.

وهنا من كتاب البغدادى وصفه لكثير من النباتات والحيوانات التي رآها بمصر، ويتميز وصفه بقدرته الفائقة على ذكر التفاصيل الدقيقة أحياناً، وبراعة في المقارنة والاستنتاج، وهو وإن جانيه التوفيق أحياناً في بعض ما ذهب إليه، فقد وفق في أغلب الأحيان وكانت معلوماته موسوعية عامة. وقد وصف نباتات الموز والنخل والقلقاس والبلسان والجميز والأترج والليمون والعدس والبطيخ والخيار شنبط والحرنوب، كما وصف أنواعاً من السمك وقرص النهر وغير ذلك من حيوانات برية وبحرية. وكان يشير أحياناً إلى الخصائص الطبية لبعض الأعشاب فقد كان البغدادى نباتياً وطبيباً.

القانون المسعودى

البيرونى، أبو الريحان محمد بن أحمد

المهندس، حيدر آباد الدكن، مطبعة مجلس دائرة المعارف العثمانية، ١٢٧٣ هـ - ١٩٥٤ م ٣ مج.
هو أبو الريحان محمد بن أحمد البيرونى، ولد في خوارزم عام ٣٥١ هـ ٩٦٣ م. وتوفي عام ٤٤٠ هـ - ١٠٤٨ م.

وقد طبع كتاب القانون المسعودى بمطبعة مجلس دائرة المعارف العثمانية بحيدر آباد الدكن، بالهند سنة ١٣٧٣ - ١٩٥٤ م. ويقع في ثلاثة أجزاء في نحو ألف وخمسمائة صفحة، عدا المقدمات والفهارس، وقد اعتمد الناشر في تصحيحه على النسخ النقية المحفوظة في المكاتب الشهيرة مثل مكتبة بودلين بأكسفورد والمكتبة الأهلية بباريس، ومكتبة الملكة في استانبول ومكتبة جامعة توبنجن بألمانيا، ومكتبة المتحف البريطاني في لندن، ومكتبة دار الكتب المصرية بالقاهرة.

وقد قسم البيروني قانونه إلى إحدى عشرة مقالة يتضمن كل منها عدداً من الأبواب، ففي المقالة الأولى أحد عشر باباً، وفي الثانية اثنا عشر باباً. والمقالة الثالثة تسعة أبواب، والرابعة تسعة عشر باباً، وهكذا، فعدد أبوابه ١٣٥ باباً.

ويشمل الجزء الأول خمس مقالات، تحدث في أبواب المقالة الأولى عن هيئة الموجودات الكلية في العالم بإجمال وإيجاز للتوطئة، وعن العالم بكيته كجرم مستدير الشكل، وعن الأثير والعالم المتحرك والعناصر الأربعة، وتناول في الباب الثاني المباحث الستة من كتاب المجسطي عن كرية الأرض وكرية السماء، وعن الكسوف، كما تناول في الأبواب الأخرى لهذه المقالة الأيام والشهور وسنة القمر، وسنة الشمس... وغير ذلك، وتحدث في المقالة الثانية عن أوائل سنى الهجرة وشهور العرب وشهور الفرس والإسكندر والسرمان والجداول الخاصة بهذه الشهور وتاريخ الإسكندر وأغسطس والمجوس وتواريخ الهند وجداول الأعياد والأيام المعظمة، وتناول في المقالة الثالثة أمهات الأوتار واستخراجها ومعرفة وتر الثلث والربع والخمس.. حتى العشر، والتجيب والتقويس.. إلخ. كما أورد في المقالة الرابعة زاوية تقاطع معدل النهار مع منطقة البروج في خط الاستواء ودرجة الكوكب وعرضه، ومعرفة عروض البلدان بارتفاعات الأشخاص وسنة المشارق والمغرب ودرجة طلوع الكواكب وغروبها ومعرفة الوقت من الليل بقياس الكواكب الثابتة، وللماضى من النهار قبل سمت الشمس أو عكسه.

أما الجزء الثاني فيشتمل على أربع مقالات من الخامسة حتى الثامنة. تكلم في أبواب المقالة الخامسة عن تصحيح أطوال البلدان بالكسوفات، ثم بما بينها من مسافات، وفي استخراج المسافة بين بلدين معلومى الطول والعرض والطريق الصناعى لمعرفة سمت القبلة وخواص المدارات وجداول مقادير الأقاليم وأطوال البلدان من ساحل البحر المحيط وعروضها من خط الاستواء، كما ذكر في أبواب المقالة السادسة كيفية الوقوف على أوقات الاعتدالات وتصور الحركة في الأفلاك التي يظن أنها متقاطعة، وحركة الشمس الوسطى بالطريقة التي استخراجها بها بطليموس ومقدار حركة الأوج.. إلخ. وتحدث في المقالة السابعة عن حركات القمر وبعد القمر عن الأرض واختلاف منظر القمر، وتحدث في الثامنة عن أحوال الكسوف واختلاف مناظره. وكذلك كسوف القمر ومدارى البحرين ومنازل القمر.. إلخ.

ويشمل الجزء الثالث المقالات، التاسعة والعاشر والحادية عشرة. تناول في أبوابها الفرق بين الكواكب الثابتة والسيارة وتقسيم الكواكب الثابتة وجداول الثوابت وصور الدب الأكبر والأصغر والتنين والعقاب والنور والسنراء والسمكتين وقيطس والثير، والأرنب وقطورس والسمع، وتشريق الكواكب وتقريبها، والجداول وتقويم الكواكب بما وجداول حركات زحل والمشتري والزهرة وعطارد والمريخ واستخراج المقامات وغاية تباعد الزهرة وعطارد عن الشمس، وتناظر الكواكب والبروج وتحاويل سنى العالم، والمواليد وشهورها، وتقسيط القوى بحسب المواضع، ومعرفة الطاقات في كل واحد من فلكى الأوج والتدوير ولوازمها وصعود الكواكب وهبوطها وقرانات الكواكب العلوية.. إلخ. والكتاب مزين بالعديد من الأشكال والرسوم المختلفة والجداول الكثيرة.

يقول المستشرق سخا، بعد أن اطلع على بعض أعمال البيروني: «إن البيروني أعظم عقلية في التاريخ». كما يقول سارتون: «إن البيروني من أعظم عظماء الإسلام ومن أكابر علماء العالم».

كتاب الحيوان

الجاحظ، أبو عثمان عمرو بن بحر

القاهرة: ١٩٠٥

هو أبو عثمان بن بحر بن محبوب البصري، لقب بالجاحظ وعُمر نحو تسعين سنة، عاش أغلبها في القرن التاسع الميلادي، وتوفي سنة ٨٦٨ م. ألف كتباً كثيرة، ومن أشهر كتبه «الحيوان».

والكتاب سفر ضخم يقع في سبعة أجزاء، وقد طبع في القاهرة سنة ١٩٠٥. وقد قسم الحيوان إلى أربعة أقسام، شيء يمشى، وشيء يسبح، وشيء ينساح، والنوع الذي يمشى على أربعة أقسام: ناس، وهائم، وسباع، وحشرات. وبعد أن يشرح بميزات كل قسم، ينتقل إلى حيوان الماء ويقول: ليس كل عائم سمكة، وإن كان مناسباً للسمك في كثير من معانيه. «ألا ترى في الماء: كلب الماء، وعنز الماء، وخنزير الماء، وفيه الرق، والسلحفاة، وفيه الضفدع، وفيه السرطان والتمساح، والدخس والدلفين». ثم يقسم الحيوان إلى فصيح وأعجم، فالفصيح هو الإنسان، والأعجم هو الحيوان. ويقول: من الحيوان الأعجم ما يرغو، وينثو، وينثق، ويصهل، ويشمخ، ويخور، ويهيم، ويعوى، وينبح، ويزقو، ويصفر، وعلر، ويصوص، ويقوق، وينعب، ويزأر، ويكش، ويبح.

وبعد هذه المقدمة البديعة التي يسميها الجاحظ الخطبة، يبدأ بباب ما يترى الإنسان بعد الخشاء ويعرج على خشاء البهائم، ويصف أنواعه، ثم ينتقل إلى باب يتحدث فيه عن الكلاب، وصفاتها، وأنواعها، وينهى الباب الأول بالحديث عن الديكة، ثم يعود للحديث عن الكلاب مرة أخرى في الجزء الثاني، ثم يتحدث عن تكوين البيضة من الفروج. ثم يتحدث عنبيض الطيور عامة وعدد مرات وضعه وحضنه، وفي هذا الجزء يتحدث عن الأسنان وأسمائها. ويتحدث في الجزء الثالث عن صوف الحيوان، وأسهب في الحديث عن الحمام والقرى وما أشبه. ويتحدث عن بناء العش ورعاية الآوين للصغار، ويتكلم عن الهجن وعن أمراض الحمام وطرق علاجها. وفي باقي هذا الجزء يتكلم عن الذباب والفراس والفربان والجعلان والخنثاس والمهدد والرخم والخفاش والنمل والزناير، ثم يتطرق إلى الحديث عن النوم في الحيوان ويعود في الجزء الرابع للحديث عن النمل والقرود والخنزير والحيات والأفاعى والراييع والجراد وسمك القرش. وتابع الجاحظ حديثه عن مختلف أنواع الحيوان في بقية أجزاء الكتاب.

وهو يحل كتابه بكثير من النوادر والأفاصيص، كما أنه كثير الاستشهاد بأبيات من الشعر العربي، كما أن له مشاهدات وملاحظات عجيبة في سلوك الحيوان سجلها بدقة تنتزع التقدير والإعجاب. كما أجرى بعض التجارب على بعض أنواع الحيوان، فقد كان يجمع الحيوانات ويضعها تحت أواني زجاجية

ليراقب سلوكها معاً، كما كان يقرر بطون الحيوانات ليعرف ما في بطونها، وكان يحرب أثر الخمر على الحيوانات. وهو بذلك عالم من علماء الحيوان التجريبيين.

مفاتيح العلوم

الخوارزمي، أبو عبد الله محمد بن أحمد بن يوسف

مصر: ١٣٤٢ هـ

هو أبو عبد الله محمد بن أحمد بن يوسف الخوارزمي. والكتاب مطبوع بمصر سنة ١٣٤٢ هـ ويقع في نحو ١٥٠ صفحة مع القطع المتوسط. يقول في المقدمة: إنه رأى أن يكون الكتاب جامعاً لمفاتيح العلوم وأوائل الصناعات متضمناً ما بين كل طبقة من العلماء من الموصفات والاصطلاحات التي خلت منها أو جلتها الكتب الحاضرة لعلم اللغة، حتى إن اللغوي المبرز في الأدب إذا تأمل كتاباً من الكتب التي صنف في أبواب العلوم والحكمة لم يفهم شيئاً منه، وضرب أمثلة لذلك ألفاظ الرجعة والفك والوعد ومعانيها المختلفة.

وقد قسم الكتاب إلى مقالتين إحداها لعلوم الشريعة، وما يقترن بها من العلوم العربية والثانية لعلوم العجم من اليونانيين وغيرهم من الأمم. وتشمل المقالة الأولى ستة أبواب، منها اثنان وخمسون فصلاً في اللغة والكلام والنحو والشعر والعروض والأخبار. أما المقالة الثانية فتشمل تسعة أبواب بها واحد وأربعون فصلاً، في الفلسفة والمنطق والطب والعدد والهندسة وعلم النجوم وعلم الموسيقى وعلم الحيل والكيمياء.

وقد تناول المؤلف في الباب الثالث من المقالة الثانية موضوعات الطب في سبعة فصول، فتكلم في الفصل الأول عن التشريح كما عالج الأمراض والأدواء والأغذية ثم الأدوية المفردة والمركبة وأوزان الأطباء ومكاييلهم في بقية فصول هذا الباب، وقد عرف الشرايين والعروق والعضلات والأعصاب والمشيمة والشبكة والقرنية والاثني عشر وغيرها، كما عرف من الأمراض السمنة والهريرية والبهق والحصف والقوياء والجذام والسح والسرطان والصرع واليرقان، كما تكلم عن الأدوية المفردة فقال: إنها إما نباتية وهي ثمر أو جذور أو زهر أو ورق أو قضبان أو أصول أو قشور أو عصارات أو ألبان أو صمغ، وإما معدنية، وإما حيوانية، وشرح الأقاقد والسنبل الهندى والمبعة والساذج والضرو والجنتيانا والبيروج وعصا الراعى وعنب الثعلب ولسان الثور.

الجبر والمقابلة

الخوارزمي «محمد بن موسى»

تأليف محمد بن موسى الخوارزمي، أصله من خوارزم، وكان منقطعاً إلى بيت الحكمة في عصر المأمون. وهو من أصحاب علوم الهيئة، كان الناس قبل الرصد ويعلمون على زيج الأول والثاني

ويعرفان بسند هند، وله من الكتب كتاب الزيج نسختين أولى وثانية، وكتاب الرخامة، وكتاب العمل بالأسطرلاب، وكتاب عمل الأسطرلاب، وكتاب التاريخ.

وبدل على اشتغال الخوارزمي بالعلم والأدب ما عرف عن معاصريه للأمن، وله كتاب في الحساب وكتاب في الجبر هو ما نحن بصدده، وكتاب في تقويم البلدان شرح فيه آراء بطليموس، وكتاب رابع جمع بين الحساب والهندسة والموسيقى والفلك. ومع تضلعه في هذه العلوم فإنه يعتبر بحق واضع علم الجبر. ولا تزال المعادلات التي ألفها مستعملة منذ عصره حتى العصر الحديث، وبعض هذه المعادلات لا تزال ترد في كتب الجبر إلى يومنا هذا، ناطقة بفضل الخوارزمي على علم الجبر، ويقول ابن خلدون: إن أول من كتب الجبر الخوارزمي.

ومن معادلاته:

$$س^2 + ١٠ س = ٣٩$$

$$س^2 + ٢١ = ١٠ س$$

$$س^2 = ٤ + ٣ س$$

وللخوارزمي شهرته الفائقة عند الأفرنج، وقد دخل اسمه المعاجم الأفرنجية فيقولون *Guaresmo, Algorismus, Algorithm*

وكذلك تعلم الغربيون علم الحساب عن كتاب الخوارزمي في الحساب مترجماً إلى اللاتينية وعن كتب أخرى بنيت على كتاب الخوارزمي.

وقد حقق هذا الكتاب المرحوم الدكتور مشرفة والدكتور مرسى عن نسخة محفوظة بأكسفورد مكتبة بودلين، وقد كتب في القاهرة سنة ٨٤٣ هـ. كتب بعد الخوارزمي بنحو خمسمائة سنة، وقد تم هذا التحقيق والنشر في مصر سنة ١٩٣٧.

وقد نشرت النسخة العربية سنة ١٨٣١، نشرها فردريك روزن، وطبع في بلندن، ونشرت ترجمة إنجليزية وتعليق باللغة الإنجليزية ونشر «مار» ترجمة فرنسية للفصل من كتاب الخوارزمي الذي يبعث في المساحات، وبينت هذه الترجمة على نسخة روزن العربية. وفي سنة ١٩١٥ نشر كاربنسكي ترجمة عن نسخة لاتينية، ترجمها روبرت أوف تشستر عن الأصل العربي.

تذكرة أولى الألباب والجامع للعجب العجائب

داود الأنطاكي مصر ١٢٣٢ هـ

مؤلفه الشيخ داود الأنطاكي، ولد بأنطاكية في القرن العاشر الهجري. ويقع في نحو سبعمائة صفحة من القطع الكبير. طبع بمصر سنة ١٢٣٢ هـ. وقد قسم إلى ثلاثة أجزاء تتضمن مقدمة وأربعة أبواب، خص المقدمة بتعداد العلوم المذكورة في الكتاب وحال الطب منها، ومكانته، وما ينبغي له ولتأطيه وما يتعلق بذلك من القوائد. وتكلم في الباب الأول عن كلمات هذا العلم ومداخله، كما أفرد الباب

الثاني لقوانين الأفراد والتركيب وأعمال السحق والغلي والقلى والجمع والإفراغ والتركيب وأوصاف المقطع والملين والمفتح وتكلم في الباب الثالث عن المفردات والمركبات، وما يتعلق بها من اسم وماهية ومرتبة ونفع وضرر. وتكلم في الباب الرابع عن الأمراض وما يخصها من العلاج.

وقد شايح داود من سبقوه بترتيب مواد كتابه على حروف المعجم، وقد اختط لنفسه خطة في ذكر مفرداته قال: إنها تتكون من عشرة قوانين، منها ذكر الأسماء بالألسن المختلفة، ثم الماهية من لون ورائحة وطعم وتلج وخشونة وملاسة وطول وقصر، ثم ذكر حسنه ورديته ليؤخذ أو يجتنب ثم المنافع والمضار وما يصلحه ومقدار المأخوذ منه، وأخيراً ذكر ما يقوم مقامه إذا فقد، ثم أضاف أمرين لها خطرهما وأهيمتهما، هما الزمان الذي يقطع فيه الدواء والبيئة التي ينمو بها النبات، ونَبّه إلى قول أبقراط: «عالجوا كل مريض بعقاقير أرضه، فإنه أجلب لصحته، وإنما كان التداوى والاغتذاء بهذه العقاقير للتناسب الواقع بينها وبين المتداوى بها».

ويعتبر الباب الثالث من تذكرة داود أهم أبواب الكتاب وهو متضمن المفردات والأفرازات مرتبة على حروف المعجم، فأورد عدة مئات من أسماء النبات والحيوان والمعادن والعقاقير المتخذة منها أو من عناصر أو أملاح كيماوية. وخص الجزء الثاني من الكتاب بتفصيل أحوال الأمراض واستقصاء أسبابها وعلاماتها وضروب معالجتها الخاصة بها، وعرض نحو عشرين قاعدة جعلها دستور بحثه في هذا الجزء من الكتاب، ورتب الأمراض على حسب حروف المعجم كذلك. أما الجزء الثالث فهو تذييل لبعض تلاميذ صاحب التذكرة.

وضمن داود كتابه عدداً من الوصفات العامة والخاصة كما ذكر أنواعاً من السفوف والترياق والسعوط والمراهم والمعالجين والدهانات والأكحال والأشربة، كما أورد كذلك من الوصفات التي لا تتفق مع الذوق العام أو الطب الحديث، ولعله شايح العامة في ذكر بعضها، ومع ذلك فتذكرة داود إنما هي عمل موسوعي ضخم.

نزهة النفوس والأفكار في معرفة النبات والأحجار والأشجار

الداودي، عبد الرحمن

مؤلفه عبد الرحمن الداودي الأندلسي، ويقع الكتاب في نحو ٥٤٠ صفحة، نسخة خطية سنة ٨٣٨ هـ. بدار الكتب المصرية، ومصورة بمكتبة مجمع اللغة العربية.

ويبحث في العقاقير النباتية والمعدنية واستعمالاتها الطبية، وهو مرتب على حروف المعجم، يتكلم في حرف التاء، عن الترياق أربع، ويسمى ترياق المسوم والترياق الصغير وينفع في علاج كذا وكذا من الأمراض، ويشرح تركيبه من أجزاء من جنطليانا رومي، وحب غار، وزراند طويل، ومر أجزاء متساوية. يجمع ويذق ويعجن بثلاثة أمثال عسلووع الرغبة وشربه مثقال... ثم يتابع وصف أنواع الترياق وطريقة تحضيرها واستعمالاتها.

وحين يتكلم عن عقار معدن أو حجرى، يقول مثلاً في «جوارش خيث الحديد»: يدر الطمث ينفع في البواسير وترهل البدن وقلة شهوة الأكل ويرد المعدة، ثم يصف الأجزاء ويقول أذخر وأصل سوس وأملج. وبلع وجوزبوا وزنجبيل وسكر وسنبل الطيب ومصطكى وزر ورد من كل واحد عشرة دراهم ينفع خيث الحديد في خل سبعة أيام ثم يغلى على طاجن حديد، ثم يؤخذ منه زنة عشرين درهماً ويدق الجميع ويعجن بعسل وشربته مثقال، وينقل إلى «جوارش الدار الصينى» ويقول: إنه ينفع في علاج كذا وكذا من الأمراض، ثم يضيف طريقة تحضير الدواء، ومقدار الجرعة أو الشربة منه، وهكذا في جوارش العود وجوارش الشاهبلوط، وجوارش الصنل.

وينقل إلى حرف الهاء فيتكلم عن حب الأفنيمون، وحب الطيب، وحب الحلتيت، وحب القوفانا، ويضيف معناه باليونانية الدائرة المحيطة باستفراغ الأخلاط الثلاثة البلغم والصفرا والسودا، وينفع كذا وكذا وأجزاؤه سقمونيا وصبر سقطرى وشحم حنظل وعصارة أفسنتين أو ورقه ويضاف إليه خمسة دراهم فستق، مصطكى أجزاء متساوية يدق كذلك ويعجن بماء الكرفس، وتحبب بدهن لوز حلو وشربته إلى درهمين.. وهكذا؛ كما تحدث عن كثير من أنواع الحقن، والأدهان والحل والزبيب وأنواع النور، والأشربة فتكلم عن شراب العود، وشراب العوسج وغيره، كما وصف كثيراً من أنواع الشجر والنبات الذى تتخذ منه عقاقير علاجاً لبعض الأمراض، فوصف العناب والبعيثران والعسل واللينوفر والسذاب والورس والقرطم والعكوب وعنب الثعلب.

ثم يذكر الداودى عدداً من الأمراض وعلاجها، كالجرب والهق وداء الثعلب وعرق النساء، ووجع الأسنان والصرع ونزف الدم والنقرس، كما تحدث عن أنواع من اليواقيت والأحجار والحيوانات مما تتخذ منها عقاقير.

وعلى الجملة فالكتاب طبى بحث ولم يذكر من صفات النباتات والحيوانات والمعادن والأحجار إلا بقدر قوائدها واستعمالاتها الطبية.

حياة الحيوان الكبرى

الدميرى، كمال الدين

القاهرة ١٣٥٣ هـ ٢ مج

يقع الكتاب في جزأين كبيرين، بكل منهما نحو أربعمئة صفحة من تأليف الشيخ كمال الدين الدميرى. مطبوع بالقاهرة سنة ١٣٥٣ هـ، وعلى هامشه كتاب عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات للإمام العالم زكريا محمد بن محمود القزوينى.

وقد عالج الدميرى موضوع حياة الحيوان بالطريقة التى جرى عليها أغلب العلماء العرب من حيث ترتيب أسمائها حسب حروف الهجاء، مبتدئاً بحرف المعزة حيث تكلم عن الأسد ذاكراً أسماءه فى اللغة العربية، معقياً بوصف طباعه وهيبته، مؤيداً حديثه بما ورد عن الأسد من أحاديث شريفة

أو أشعار، ثم يأتي إلى ما ذكر من فوائد طبية إن وجدت. ثم يذكر الإبل فالإنسان فالأخطب والأخيل والأريد والأرنب والأنكليس والأوز وهكذا.

ويستطرد اللميري أحياناً قائلاً: إن الحديث ذو شجون. ويذكر ما يسميه قائمة أجنبية، لعله يريد أنها بعيدة عن موضوع الكتاب، ثم يستأنف حديثه عن الحيوان، منتقلاً إلى الحرف التالى من حروف الهجاء، فذكر في حرف الباء عشرات من الحيوانات من أمثال البازى والبازل والباقة والبجع، والبرغوت والبط والبعوض والبعير والبعات والبغل والبقر والبلشون والبول، وعلى هذا النحو عالج اللميري مئات من أنواع الحيوان، ويختتم الجزء الأول بانتهاء أسماء الحيوانات التى تبدأ بحرف الراء ثم يبدأ الجزء الثانى بالحيوانات التى تبدأ بحرف الزاى، وينتهى بحيوانات حرف الياء، من يأمور ويحموم ويزاعة ويربوع ويعفور ويعسوب وغيرها.

ويلاحظ أن اللميري كثيراً ما يستشهد بآراء من سبقوه من العلماء العرب مثل الجاحظ وابن سيده والقزويني أو غيرهم مثل أرسطو، وأنه يعنى بذكر الشواهد الأدبية والأحكام الشرعية فهذا أكله حلال، وذلك حرام، كما أنه يحلى كتابه بالنوادى اللطيفة، وتعليل رؤية هذا الحيوان أو ذاك فى المنام، وأحياناً يذكر ما يسميه الخواص، وهى غالباً فوائد طبية أو نفسية.

وإذا كانت طريقة التأليف معجمية موسوعية، فقد جمعت بين الطائر والسماك والحشرات والزواحف فى فصل واحد، كما جمعت بين مادة العلم الطبيعى من وصف للحيوان وسلوكه وموطنه، وبين ما روى فيه من شعر وأدب ونوادى، مما جعل قراءته ميسرة إلى جانب ما فيها من نفع علمى محقق.

كتاب النبات

الدينورى، أحمد بن داود أبو حنيفة

هو أحمد بن داود أبو حنيفة الدينورى الحنفى، توفى سنة ٢٨١ هـ وقد نسب إلى دينور فى العراق المعجمى على بعد عشرين فرسخاً من مدينة همدان.

ولعل كتاب النبات، لم يصنف مثله فى اللغة العربية، حتى عصره. ويعتينا منه الجزء الذى عنى بنشره محققاً أحد العلماء الأجانب وهو لوين بجامعة أسبلا، عن مخطوطة توجد فى مكتبة الجامعة باستنبول، تقع فى ثلاثمائة وثلاث وثلاثين صفحة، وفيه صنف المؤلف أسماء النبات على حروف المعجم محلياً على حد تعبيره، كل واحد منها بما انتهى إليه من صفته أو شاهده بنفسه، وإن اختلط جل الشجر فيه بدقه، واختلط أيضاً الشجر بالأعشاب ويقطها. وقد عنى عالم آخر بنشر جزء من هذه المخطوطة هو الدكتور محمد حميد الله من حيدر أباد، عثر عليها فى إحدى مكتبات المدينة المنورة، وفيها بعض أبواب من كتاب الدينورى.

وقد عنى أبو حنيفة بإيراد ما قالته العرب من شعر أو نثر فى وصف هذا النبات أو ذاك، فهو يروى ما ذكر فى وصف النبات أو أى جزء من أجزائه من زهر أو ثمر أو ورق، ويستشهد بأقوال هؤلاء من

صفات النبات واستعمالاته ومواطن غوه وازدهاره، فضلاً عن استشهاده بأقوال ابن زيد الكلابي أو أبي زياد الأنصاري أو الأصمعي أو غيرهم ممن نقل عنهم.

وقد وصف مئات من النباتات وتحدث عن الأراك، والأسحل، والأثواب، والآء، والأرطى، والآس، والأقحوان، وابن أوبر والنعام والدباء والذنون وغيرها... إلخ.

ولاشك أن الدينوري، في كتابه هذا نباق عربي، حتى في مصادره فإنه لم يذكر كثيره من المتأخرين مصادر أجنبية، إنما اعتمد في روايته على المصادر العربية الأصلية، كما أنه لم يصر الناحية الطبية كثيراً من عنايته والتفاته وإنما مر بها مر الكرام، فهو بذلك نباق فحسب، وليس نباتياً طبيئاً كابن البيطار أو داود أو ابن سينا والبهقادي. فلم يذكر المنافع الطبية إلا لماماً وبمقدار.

ولا مراء في أنه شيخ النباتيين العرب على الإطلاق، والبحر الذي استقى منه العلماء العرب، فقد كان مرجعاً لكثير ممن جاءوا بعده.

الحاوي في الطب

الرازي، أبو بكر محمد بن زكريا

المهند، حيدر آباد الدكن مطبعة مجلس دائرة المعارف العثمانية

كتاب ألفه أبو بكر محمد بن زكريا الرازي المتوفى سنة ٩٢٥ م - ٣١٣ هـ فيه الأمراض الكائنة في جسم الإنسان ومعالجتها، وسماه الحاوي، لأنه يحتوي على جميع الكتب وأقاويل القدماء الفضلاء، من أهل هذه الصناعة وقد بدأ بذكر ذلك من رأس الإنسان وما ينزل به من الأمراض.

والكتاب فطبع طبعته الأولى عن نسخة أسكوريال (رقم ٨٠٦) ورمزها (ألف) وقد طبع طبعته الأولى هذه بمطبعة دائرة المعارف العثمانية بحيدر آباد الدكن، الهند سنة ١٩٥٥ م.

ويقع الكتاب في عشرة أجزاء. يقع الجزء الأول في نحو ثلاثمائة صفحة ويختص بأمراض الرأس، وقد قسمه إلى عشرة أبواب، يبحث الباب الأول في السكتة، والفالج والخدر والرعدة وعسر الحس وبطلانه والاختلاجات وعلاج الرأس والمانخوليا، كما يتحدث في الباب الثاني عن الرعدة المبتدية والكائنة بعقب الأمراض وأوجاع العصب واسترخائه. وفي الباب الثالث يتحدث عن المانخوليا والأغذية الدوائية والمضادة لها، وفي الرابع عن قوى الدماغ وفي الخامس عما ينقي الرأس بالمعطوس والسعوط والشموم، وفي السادس يتحدث عن القوة وانخلاع الفك واشتباكه، كما يتحدث في السابع عن الصرع والكابوس وأم الصبيان والتفزع من النوم، وخص الباب الثامن بالشنج والتمدد والكزاز، وتعتقد العصب والمفاصل، كما عالج في بقية أبواب الكتاب عدداً من أمراض الرأس.

وقد قسم كل باب إلى عدد من المقالات، فتكلم في المقالة الأولى عن الأعضاء الآلية، وقال ينبغي أن تكون عالماً بالعصب الذي يأتي إلى كل واحد من الأعضاء، وما منها عصب الحس، وما منها عصب الحركة، فالعصب الذي ينبت في الجلد يحس، والذي يكون منه الوتر يحركه، وفعل العصب يبطله إما

بتره البتة في العرض أو رضه أو سده أو لورم يحدث فيه أو لبرد شديد يصيبه، إلا أن الورم والسدة والبرد قد يمكن أن يرجع فعله إذا ارتفعت علله، وإن حدث في نصف العصب عرضاً قطع استرخت الأعضاء التي في تلك الناحية، وإن شق العصب بالطول لم ينل الأعضاء ضرراً البتة فاقصد أبداً عند بطلان حس عضو أو حركة إلى أصل العصب الجائي إليها، فإن كان قد برد فاسحته بلاضمده، وإن كان قد ورم فاجعل عليه المحللة، وإن كان قد قطع فلا حيلة فيه، وهو يستشهد بأقوال جالينوس وأبقراط وحنين وشمعون وسرايون وغيرهم، ولا شك أنه مارس التشريح فيقول: رجل سقط عن دابته، فذهب حس الخنصر والبصر ونصف الوسطى من يديه، فلما علمت أنه سقط على آخر فقار في الرقبة علمت أن مخرج العصب الذي بعده الفقارة السابعة أصابها في أول مخرجها، لأنني كنت أعلم من التشريح أن الجزء الأسفل من أجزاء العصب الأخيرة الثابت من العنق يصير إلى الأصبعين الخنصر والبصر، ويتفرق في الجلد المحيط بهما وفي النصف من جلد الوسطى.

وقد تناول الرازي في الجزء الثاني من كتابه طب العيون، وفي الجزء الثالث طب الأنف والأذن والأسنان، وهكذا خص الرازي كل جزء من أجزاء كتابه «الحاوي» العشرة بطب عضو أو أكثر من أعضاء الإنسان.

وهو يذكر ما يسميه علامات كل حالة ويصف لها ما يراه من ألوان العلاج، ويستشهد بأمثلة كثيرة أو حالات عرضت له.

شرح أسماء العقار

القرطبي، أبو عمران موسى بن عبد الله

تأليف الشيخ الرئيس أبي عمران موسى بن عبد الله الإسرائيلي القرطبي شرح وتعليق الدكتور ماكس ما يرهوف، (على النسخة الوحيدة المحفوظة باستانبول - طبع دار الكتب ١٩٤٠).

يقول القرطبي إنه أراد بتأليف هذا الكتاب شرح أسماء العقاقير الموجودة في زماننا المعروفة عندنا المستعملة في صناعة الطب في هذه الكتب الموجودة لدينا، وإنه لا يذكر من الأدوية المفردة المعروفة إلا ما ترادفت عليه أسماء أكثر من واحد، إما بحسب اختلاف اللغات أو بحسب أهل اللغة الواحدة، لأن الدواء الواحد، قد يكون له أسماء كثيرة عند أهل اللغة الواحدة، وأنه كتب ذكر الأدوية على رتبة حروف المعجم مع حذف التكرار، وأنه يقصد بهذه المقالة أن يصغر حجمها كي يسهل حفظها وتعظيم بها المنفعة.

ويقول المؤلف إنه اعتمد في شرح هذه الأسماء على كتاب ابن جليل في شرح العقار، وكتاب أبي الوليد بن نجاح، وكتاب الجامع الذي ألفه بعض المتأخرين في الأندلس وهو المسمى بالفاققي، وبجلى ما ذكره ابن واقد وابن سمحون، وأنه أضاف إلى ذلك ما هو مشهور معلوم عند الجمهور في بلاد المغرب، من غير أن يخالف في ذلك أحداً من مشاهير الطب.

ويبدأ بذكر الأترج ويقول هو التفاح المائي، ثم الأرز يقول هو ذكر الصنوبر الذي لا يطعم، ومنه يستخرج الزيت، ويقول السرو نوع من الأرز^(١).

ثم يتكلم عن الأذخر، والآس، والأقاقيا والأجاص، «وأنا جالس» «وأمر باريس» والانجدان والأنيسون والأقحوان والأهبل وأذئاب الخيول ثم ينتقل، إلى حرف الباء فيذكر البساسة والبايونج والبلوط والبهار والبهمن والبطيخ والبطم والبصل والبرنجاسف وهرامج والبنج، ويتابع بعد ذلك حروف المعجم، فذكر الجمار والجرجير والجزر والجنطيانا والجلبان والجلنار والجوز ثم الدوسر، والديق، والدار صيني ودم الأخوين والدقلى والهلبيون والهندباء والهلل والمرطمان والزرد والورس، والورل، والزيتون والزعرور والزوان والزرنب والهندقوق والحفض والحمرل والحسك وحسب الزلم، وحى العالم، والحبة الخضراء، والحبة السوداء والطحلب والطرائث والريوح واليتوع والياسمين والنبوت والكزبرة والكرنب والكشوت والكثيراء والكرامية وكزمازك والكركم واللوف والبلابل ولسان الثور واللحلاح والمحروس والمصطكى، والمر، والمرزنجوش والنسرين والنعناع والتيل والسرخس والسوسن والسذاب والسقمونيا والعناب والعلقم والعود وعنب الثعلب وعصا الراعى والعوسج والفوفل والصنوبر والصمغ والقفل والقاقلى وقاتل أبيه والقصب، والقطف والقنطريون والقسطل والقيصوم والقرط والريباس والرازيانج وشاهترج والشقائق والشكاعى والشاع والترمس والتمر هندي وخيار شبر والخيري والخلاف والخروع والخردل والخريق والخلنجان والخشخاش والقافت والغار والفهيراء.

على أن القرطبي لم يكف بذكر العقاقير من النباتات، بل ذكر أيضًا العقاقير الحيوانية والمعدنية، فذكر الأثمد والتوتيا والبورق والجيسين والزنجفر وزهرة النحاس والطلق والشبه من المعادن، كما ذكر الورل وغيره من الحيوانات التي تتخذ منها العقاقير، وقد بلغ عدد العقاقير التي شرحها القرطبي في كتابه نحو أربعمائة وخمسة.

وقد كتب المخطوط بخط ابن البيطار ومعه رسالة حنين في الأوزان، ورسالة البعلبكي في الأوزان.

عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات

القزويني، زكريا بن محمد بن محمود

هو زكريا بن محمد بن محمود. يصعد نسبه إلى الإمام مالك، ويلقب بالقزويني، فقد ولد بقزوين حوالى سنة ٦٠٥ هـ وتوفى سنة ٦٨٢ هـ

. ويعتبر كتابه عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات من أنفس مؤلفاته، وقد شغف بالفلك والطبيعة والنبات والحيوان والجيولوجيا، وقد قدم لكتابه بمقدمات أربع، تعتبر دستوراً لكل مشتغل بالعلم عامة، وبالعلوم الطبيعية بصفة خاصة، فضلاً عن الإشارة الجامعة فيها إلى موضوعات الكتاب، فهو يطالب

(١) الصحيح أن الأرز غير الصنوبر، والسرو غير الأرز، إنها أجناس مختلفة وإن اتهمت إلى فصيلة واحدة هي الصنوبرية من رتبة المخروطيات من الخنوز.

بالنظر في الكواكب وكثرتها واختلاف ألوانها وسير الشمس وفلكها، وكسوف الشمس وخسوف القمر، إلى ما بين السماء والأرض من الشهب والغيوم والرعود والصواعق والأمطار والتلوج وكذلك النظر إلى مختلف صنوف الحيوان والنبات والمعادن، ويقسم في المقدمة الثانية المخلوقات إلى أقسام مختلفة، ويعرف في المقدمة الثالثة ما يقصده بالفريغ، فقال: هو كل أمر عجيب قليل الوقوع يخالف لما لُف العادات ومعهود المشاهدات، وفي الرابعة قسم الموجودات إلى مالا يدرك بالبصر وما يدرك بالبصر كالسماوات والأرض وما بينهما.

وقد قسم القزويني كتابه إلى مقالات، كل مقالة تشمل عدة فصول، وقسم الكون إلى علوى وسفلى، ويقول إنه عني بالعلوى ما يتعلق بالسماء من كواكب ويروج ومجرات والشمس والقمر، وتحدث عن كواكب الزهرة والمريخ والمشتري وعطارد وزحل، وربط بين حركتي المد والجزر وبين تحركات القمر، وتحدث عن المجرة، وأثر الشمس على الأحياء والحركة اليومية للأزهار والأوراق في النبات، وتكلم عن الزمان وعرفه بأنه مقدار حركة الفلك وعن الأيام والشهور والفصول. ثم انتقل إلى الحديث عن الكائنات السفلية وهي المتصلة بالأرض، وبدأ بتعريف العناصر، وقال: إنها أصل الموجودات من نبات وحيوان ومعادن. وشايح أرسطو وغيره في القول بأنها أربعة، وتحدث عن النار والهواء والسحاب والرياح والأمطار والرعد والبرق والهالة وقوس قزح، والبحر والمحيطات والجبال والأنهار والعيون والآبار، وتحدث عن الحيوانات المائية، وأن منها ما ليس له رتة، ومنها ما له رتة، وأن لكل حيوان أعضاء مشاكلة لبدنه ومفاصل مناسبة لحركته وجلوًا صالحة لوقايته، وعرض لوصف الأرض، وقال: إن خط الاستواء يقسمها إلى نصفين شمال وجنوبي، وتكلم عن الزلازل والجبال ومواضعها وارتفاعاتها، وتكلم في مراتب الحيوان والنبات والمعادن، ووصف المئات من أنواع النبات والحيوان والمعادن. وقد طبع الكتاب على هامش كتاب الحيوان للحميري وأعيد طبعه عدة مرات، كما ترجم إلى الفارسية والألمانية والفرنسية والتركية.

ويدل كتاب القزويني على افتقانه بالمعرفة الموسوعية فإنه ليجمع في كتاب واحد أشتاتاً من المعارف عن البحار والجبال والأنهار والكواكب والكوكبات والأسماء والحيوانات والنباتات والهواء والطيور مع الإشارات الطبية بين حين وآخر.

منافع الأغذية

الرازي، أبو بكر محمد بن زكريا

هو أبو بكر محمد بن زكريا الرازي. ولد في الري بالقرب من طهران عاصمة بلاد الفرس حول منتصف القرن التاسع الميلادي (القرن الثالث الهجري). وعمل في الري وفي بغداد إلى أن توفي سنة ٩٢٥ أو ٩٢٤ م. كان طبيباً وفيزيقياً وكيميائياً ذائع الصيت، وبعد أنه طبيب إكلينيكي في الإسلام وفي القرون الوسطى.

كانت نظرياته تستوحى جالينوس، وتصطبغ بحكمة أبقراط، وتتسم بسعة إدراك. وقد طبق على الطب معرفته بالكيمياء. وأهم مؤلفاته كتاب «الحاوى» وهو موسوعة ضخمة تضم نبذاً عن سبقوه من الإغريق والهنود إلى مشاهداته الخاصة، ثم كتاب «منافع الأغذية» الذى ينم عنواته عن مضمونه. وكتاب «المنصورى» الذى يقع فى عشرة أجزاء بناه على علوم الأغذية، أما مؤلفه الشهير وهو كتاب «الجدرى والحصبة» فهو يحوى أقدم وصف للجدرى ويعد ذروة مؤلفات الطب الإسلامى.

ثم إن الرازى قد ابتكر الكثير فى أمراض النساء وفن الولادة وجراحة العيون. وبالإضافة إلى مؤلفاته الطبية نسبت إليه عدة مؤلفات فى الكيمياء يصف فيها خمسة وعشرين جهازاً علمياً ليحاول أول محاولة فى تصنيف المواد الكيميائية، وقد بحث موضوع الوزن النوعى بميزان خاص أسماه الميزان الطبيعى.

عناصر كتاب «منافع الأغذية»: يتكون هذا المؤلف من تسعة عشر باباً، تبدأ ببيان سبب تأليف الكتاب، وتبين الأبواب الأخرى منافع الحنطة والخبز والماء البارد والماء الساخن والتلج والشراب المسكر والأغذية غير المسكرة واللحوم الطازجة واللحوم المجففة والأسماك وأنواع البطيخ والجبن واللبن والبيض والبقول والتوابل والفواكه الرطبة واليابسة والحلوى.

وبين الكتاب مضار هذه الأغذية إلى جانب منافعها، والأحوال التى يتبى فيها تناولها أو تجنبها. ويتناول الكتاب أيضاً أعضاء الحيوان وطبائعه.

قيمه العلمية: ينم هذا المؤلف عن حرص الأطباء العرب على الدقة فى وصف العلاج بما فيه الطعام الملائم، وعن اعتقادهم أن للطعام أثراً كبيراً فى الأسقام والإبراء. وكان الخلفاء يطيعون إرشاداتهم بثقة وتسليم^(١).

الفصل الخامس عشر

جامعة الأزهر

ليس من شك في أنه كان لجامعة الأزهر فضل الحفاظ على اللغة والدين طوال هذه المدة التي تلاحت خلال ألف سنة، فقد كان الأزهر ملاذًا لطلاب العلوم الإسلامية واللغوية، وكان بمثابة الحرم الرابع بالنسبة لعامة المسلمين، ولعل أعظم ما وفق إليه هو الحفاظ على التراث العلمي الإسلامي والعربي واللغوي خلال قرون الظلام وعهود البطش، وإنه لجدير أن نعرف به القراء في إيجاز شديد، فقد كان الجامعة التي حج إليها ودرس فيها كثير جدًا ممن ذكرنا من العلماء.

ولقد زامن إنشاء الجامع الأزهر. فتح الفاطميين لمصر، وتأسس القاهرة فقد خرج جوهر الصقلي، من قبل المزلدين الله الفاطمي في فبراير سنة ٩٦٩ م. على رأس جيش يربو على مائة ألف، وسرعان ما وصل الإسكندرية التي دخلها دون عناء يذكر، ثم احتل القسطنطين في يوليو سنة ٩٦٩ م. وخطط مدينة القاهرة، لتكون مقرًا للملك الفاطميين، وسرعان ما بنى جوهر الجامع الأزهر بالقاهرة، ولم يكن الغرض من إنشائه أول الأمر إقامة الصلاة فقط، بل استهدف كذلك نشر الدعوة السياسية، وتعليم اللغة العربية والدين، وتربية النشء. وسمى الأزهر، لأنه كان محاطًا بقصور زاهرة، ولأنه كان أكبر الجوامع وأفضهما. ومن المؤرخين من يقول إنه سمي الأزهر، نسبة إلى فاطمة الزهراء التي ينسب إليها الفاطميون، وهناك من يقول إنه سمي كذلك تفاقولا بما سيكون له من شأن بازدهار العلوم فيه، وهو أول مسجد أسس بمدينة القاهرة، إذ كان جامع عمرو بمدينة القسطنطين (٢١ هـ - ٦٤١ م.). وجامع العسكر بمدينة العسكر، التي أنشأها الجنود العباسيون (١٣٣ هـ - ٧٥٠ م.)، وجامع ابن طولون بالقطنع (٨٧٠ م.).

ويروى المقرئ أن أول ما درس بالأزهر من علوم، الفقه الفاطمي، على مذهب الشيعة، ففي سنة ٣٥٦ هـ جلس قاضى مصر أبو الحسن على بن التعمان بن محمد بن حنون بالجامع الأزهر، وأملى مختصر أبيه في الفقه عن أهل البيت (فقه الشيعة) ويعرف هذا المختصر «بالاقتصار» وقد حضر هذا الدرس عدد من الناس. وأثبت أسماء الحاضرين.

ويعتبر الخليفة العزيز الفاطمي، أول من أوقف الجامع الأزهر على العلم وأول من أقام الدرس به عام ٣٧٨ هـ فتحول من جامع إلى جامعة^(١) إذ ما كاد يتولى الخلافة حتى قام معه وزيره أبو الفرج يعقوب بن كلس، وكان من فحول العلماء بتعيين خمسة وثلاثين عالمًا لتدريس الفقه على مذهب

(١) الأزهر - عبد الحميد يونس وعثمان توفيق.

الفاطمين، ودراسة الأدب وعقائد الدين بالأزهر. وأسماهم المجاورين، إذ ابتنى لهم المنازل المجاورة للجامع وأسكنهم فيها، وأجرى عليهم الأرزاق والمنح والعطايا.

وقد رغب الفاطميون أن يجعلوا الأزهر من عظم الشأن، بحيث يجتذب طلاب العلم من كافة أرجاء البلاد الإسلامية، فكانوا يقدمون إليهم المأكّل والمشرب والملبس دون أجر.

وقد جدد بناء الأزهر وزاد فيه الحاكم بأمر الله، وأوقف عليه أوقافاً ثابتة، كذلك جدد فيه العزيز بالله والمستنصر بالله وغيرهم من الخلفاء الفاطميين، ولكن تغيرت الحال في عهد الأيوبيين السنيين، فحاولوا محو كل أثر للفاطميين، وامتدت الأيدي إلى أوقافه، وبعد حين أعيد إلى الجامع الدرس، وأول مآدرس به من مذاهب أهل السنة مذهب الإمام الشافعي، ثم أدخلت إليه المذاهب الأخرى تباعاً، وانقضى نحو قرن من الزمان قبل أن يستعيد الجامع الأزهر عطف الولاة، فلما تولى الملك الظاهر بيبرس سلطنة مصر. زاد في بناء الجامع وشجع العلم والتعليم فيه، وأعيدت له بعد ذلك أوقافه، وعاد إلى الأزهر رونقه وبهاؤه وغداً معهداً علمياً يعرفه الناس من كل رجا من أرجاء العالم، وزاد إقبال الناس عليه، إذ قضت غزوات المغول على معاهد العلم في الشرق العربي، كما قضى الانحلال والتفكك على معاهده في المغرب العربي كذلك.

وقد جدد بناء الأزهر حوالي (٧٠٢ هـ - ١٣٠٣ م) بعد أن هدمه زلزال عنيف وقع في ذلك التاريخ وفي (سنة ٧٠٩ هـ - ١٣١٠ م) أنشأ الأمير علاء الدين طيبرس المدرسة الطيبرسية، وجعل فيها خزانة كتب ألحقت بالأزهر، كما ألحقت به المدرسة الأقباوية في (سنة ٧٤٠ هـ - ١٣٤٠ م) وفي عهد الملك الناصر قلاوون (سنة ٧٦١ هـ - ١٣٦١ م) جددت عمارة الأزهر مرة أخرى، ويعتبر الملك الأشرف قايتباي المصلح الأكبر للأزهر في القرن التاسع الهجري، فقد جدد أبنيته وشيد أروقتة للأجناس المختلفة التي كانت تطلب العلم فيه.

وبالأزهر نحو سبعة وعشرين رواقاً للمغاربة والشوام والأتراك واليمنيين والحنابلة والعباسي والحنفية والأكراد... وهكذا، حيث يقطنون في حجرات متصلة بالأزهر وعلى طول أسواره.

وقد تميزت جامعة الأزهر بعدد من التقاليد، ما يزال كثير منها متبعاً حتى الآن، فقد كان الطلبة يسمون بالمجاورين، لسكنهم بجوار الأزهر، ويسمون طلاباً بوصفهم طلاب علم، أما أعضاء هيئة التدريس فكانوا يسمون بالمدرسين أو الأساتذة، ولكنهم يسمون أنفسهم خدمة العلم، ولم يكن يسمح للطلاب بالغياب أو الانقطاع عن العلم دون إذن، كما يثبت الحضور في دفتر خاص بالدارسين والتابعين لكل رواق، وكان الطلبة يعدون دروسهم قبل حضورهم على شيخهم، وأحياناً يقوم أحدهم بمطالعة الدرس مع إخوانه، حتى إذا حضروا الدرس على الأستاذ كانوا على بيته منه. وكان اعتمادهم في حياتهم على إيرادات الأوقاف، وكان المجاورون يقومون بخدمة أنفسهم بأنفسهم، وقيم طلبة الأروقة بعضهم لبعض الاحتفالات في المناسبات.

وكان التدريس في الأزهر في حلقات، حيث يتحلق الطلاب حول أستاذهم، وأحياناً تعقد مجالس

العلم في منازل العلماء والأمرء. فقد كان عقد تلك الحلقات من تقاليد الحياة الرفيعة.

وقد أصيب الأزهر في العهد العثماني بنكسة شديدة. وأهملت فيه دراسة العلوم. وكان لكل مذهب من المذاهب الأربعة عمود، ومن عادة الشيخ أن يجلس بجانب العمود ليعمل درسه، وكان عماد الدراسة إذ ذاك المناقشة والحوار بين الطلبة وأستاذهم. وكان الشيخ يمنح الطالب إجازة لتدريس كتاب معين أو مادة معينة، إذا ما أنس فيه الكفاءة لذلك.

وكانت المواد التي تدرس بالأزهر إحدى عشرة مادة، جلها علوم دينية وعربية بالإضافة إلى المنطق والحساب والميقات والجبر وأسباب الأمراض وعلاماتها والهندسة والمهنة، وعلم المواليد الثلاثة الحيوان والنبات والمعادن، وهو ما نسبه التاريخ الطبيعى الآن، والتاريخ، وكان العلم مقصوداً لذاته، مما جعل الأزهريين يعيشون عيشة زاهدة، ولكنها راضية مرضية. وكانوا يجعلون على رأس العلوم تلك التي يسمونها ثقيلة مثل التوحيد والفقه والحديث والتصوف، ثم العقلية: مثل علوم اللغة والعروض والبلاغة والمنطق والمهنة والأدب والتاريخ والعلوم الطبيعية والرياضيات. وإن أهملت العلوم الأخيرة في القرون الوسطى، ولكنها عادت إلى الأزهر في أوائل القرن الحالى، ونظمت جداول الدروس.

وفي أوائل القرن التاسع عشر، أرسلت صفوة من طلاب الأزهر في بعثات دراسية إلى أوروبا، حيث تلقوا العلوم الحديثة في جامعاتها، ويزور الزمن نشأت طبقة المفكرين والعلماء المحدثين وانتعش الأزهر، وترجمت الكتب الأجنبية إلى اللغة العربية.

على أن المدارس الحديثة التي أنشئت في النصف الأول من القرن التاسع عشر، كالتب والهندسة قد أترت على الأزهر، وحولت عنه كثيراً من طلاب العلم.

وفي سبعينيات القرن التاسع عشر، صدر قانون بتنظيم شئون الأزهر وامتحاناته ورواتب أساتذته. وفق مراتبهم، وكان لحلقات جمال الدين الأفغانى ومحمد عبده، والعباسى المهدي، وغيرهم أثرها في النهوض بالأزهر، وإن تأثرت هذه النهضة بمقاومة المحافظين ردحاً طويلاً. وفي سنة ١٨٩٥ صدر قانون يحدد رواتب شهرية ثابتة للعلماء، كما جددت الأروقة وحددت مواد الدراسة والإجازات ونظمت مكتبة الأزهر، وعنى بها عناية تامة. ثم انتقل الأزهر بقانون صدر في سنة ١٩١١ إلى مرحلة أخرى من مراحل تطوره، وحددت اختصاصات شيوخ الأزهر وأساتذته، وأنشئ مجلس للأزهر. ثم طرأ على هذا القانون تعديلات مختلفة في ١٩١٦ و ١٩٢٤، وقسم التعليم فيه وفي معاهده إلى ابتدائى وثانوى وعالى، وتخصص. وأعيد تنظيم الأزهر وقسم إلى كليات في سنة ١٩٣٠، مما خطا بالأزهر خطوات أخرى نحو التطور والتقدم، فأنشئت كلية اللغة العربية وكلية الشريعة، وثالثة لأصول الدين ثم التخصص الذى يمنح صاحبه لقب أستاذ، وأنشئت مدينة جامعية للأزهر، وأدخلت العلوم الحديثة، وتقللت الروح العصرية واغتنى بالألعاب الرياضية، والمكتبة الأزهرية وهي غنية جداً بالمخطوطات النفيسة وتزيد مجلداتها على المائة ألف، منها نحو أربعة وعشرين ألف مخطوط، وتشمل عدة مكتبات مهداة إلى الأزهر من شيوخه وعلمائه ومن الأترياء كذلك.

وفي سنة ١٩٦١ صدر قانون يقفز بالأزهر قفزة أخرى واسعة في مدارج الرقى والتطور. إذ أنشئت بمقتضاه كليات للطب والهندسة والعلوم والزراعة والمعاملات وكلية للبنات وذلك إلى جانب كليات الشريعة واللغة وأصول الدين.

تلك قصة جامعة الأزهر أقدم جامعة في العالم، لا تتقدم عليها في التاريخ سوى جامعات، غدت تاريخاً، مثل جامعة الإسكندرية القديمة، وليسيموس أرسطو وأكاديمية أفلاطون، وجامعة بروجامون بآسيا الصغرى، وجامعة «أون» أو عين شمس القديمة، التي يقال إنها كانت موجودة في مصر الفرعونية منذ ألفى سنة قبل الميلاد.

الفصل السادس عشر

أثر العرب في النهضة الأوروبية

لا مراء في أن أثر العرب في النهضة الأوروبية واضح لا يجعده إلا مكابر، فقد كانت للعرب عقيدة وفلسفة، وكان لهم نظام حكم، أشاع روح العدل والإنصاف والتسامح، فتعايش الناس ذوو العقائد المختلفة والأجناس المتباينة متجاورين، يسودهم الأمن والسلام. فتجاور المسجد والكنيسة والمعبد في كل قطر، بل في كل مدينة، وظل هذا التقليد زماناً طويلاً، حتى بعد انحسار حكمهم عن البلاد التي فتحوها، وما ذلك إلا أنهم أوجدوا البيئة التي تسمح بنمو روح الإخاء والتسامح، فقد ربوا النفوس التي تؤمن بهذا التعايش والامتزاج، ووجدت مساجد إسلامية، يدرس فيها الرهبان واليهود جنباً إلى جنب، وبعد أن أغلقت أوروبا العصور الوسطى أكاديمية أفلاطون في أثينا سنة ٥٢٩ م. قامت مساجد أسبانيا وجامعات فرنسا وصقلية بفضل العرب وعلمهم، بحمل مشعل الابتكار في العلم والفن والفلسفة، وظل العرب قرونًا متطاولة، يحملون رسالة العلماء والخبراء والصناع على أرض جنوب فرنسا وأسبانيا وجنوب إيطاليا وصقلية.

فقد كان للعرب أسلوب تجريبي، يُجَلّ تشريح الجثة الآدمية، الأمر الذي كان يحرمه رجال الكنيسة، ويدعو إلى الدقة العلمية في إجراء التجارب، وعدم التسرع في الاستنتاج، إلى جانب ملكة التصنيف والتبويب والتفسير.

لقد استمر العرب في أسبانيا منذ (٩٢ هـ - ٧١١ م) (٨٩٧ هـ - ١٤٩٢ م) زهاء ثمانية قرون طوال، يشعون على العالم، علمًا، ونورًا، وحضارة. ولم ينته هذا الوجود العربي بسقوط مملكة غرناطة آخر معاقلهم في شبه الجزيرة، بل استمر بعد ذلك متمثلاً في الموريسكيين، أي المسلمين الذين أرغموا على التنصر، وهم الذين بقوا في أسبانيا حتى القرن السابع عشر الميلادي حين اضطروا للهجرة إلى شمال أفريقية. ومن ذلك نرى أن الوجود العربي المادي، في شبه الجزيرة، استمر ماثلاً ومحسوساً طيلة تسعة قرون على الأقل، وهي مدة كافية، لكي يترك العرب في الشعبين الأسباني والبرتغالي من روايب حضارتهم مالا يزال سمة واضحة لها حتى اليوم. وكانت أسبانيا بالذات معبراً، انتقلت من خلاله الحضارة العربية إلى أوروبا وأمريكا.

لقد قدر لأسبانيا (الأندلس) أن تقوم بدور كبير خارج حدودها منذ أوائل القرن السادس عشر، فمدت نفوذها في اتجاهين أحدهما إلى القارة الأوروبية والآخر إلى القارة الأمريكية، وذلك منذ كشف كريستوفر كولمبس أمريكا. وكان من الطبيعي أن يحمل الفاتحون الأسبان إلى العالم الجديد كثيرًا مما استقر في حماهم ونفوسهم من عناصر عربية، تمثلوها في خلال ثمانية قرون.

أما الميدان الثاني للقاء بين الشرق العربى وأوروبا، فكان جزيرة صقلية والشاطر الجنوبى من إيطاليا، وتكررت فى صقلية ظاهرة التأثير المتبادل بين الحضارة العربية والأوربية.

ثم كان اللقاء الثالث فى الحروب الصليبية التى استمرت زهاء قرنين من الزمان. وكان اللقاء الرابع عن طريق الإمبراطورية العثمانية فى شرق أوروبا.

فمن ذلك نرى أن أهم ميدان للالتقاء كان فى الأندلس ثم فى صقلية، حيث حدث امتزاج اجتماعى واسع النطاق، ظهرت أجيال من المولدين والمستعربين تشبعت بالثقافة العربية، وتعربت الأندلس فى مدى قصير. ومن الإنصاف أن نذكر أن كثيراً من الإنجازات العلمية التى قام بها العلماء العرب نقلت عنهم إلى أوروبا، التى كان من حسن حظها أن ابتكرت الطباعة اللاتينية واللغات الأجنبية وأعيد طبعها عدة مرات، وكانت المراجع المعتمدة لدى معاهد العلم فى أوروبا طيلة قرون.

ويكفى أن نذكر للعرب فى مجال العلوم الرياضية والفلكية، أنهم استعملوا نظام الترقيم، بدلاً من حساب الجمل الذى كان سائداً قبلاً، وما تزال أوروبا تستعمل ما يسمى بالأرقام العربية، كما تقدم بنا الحديث، كما ابتكروا الصفر والنظام العشري بدلاً من النظام الستينى، الذى كان شائع الاستعمال قبلهم، مما يسر العمليات الحسابية إلى أبعد مدى، ووضع العرب مؤلفات فى الحساب، ترجمت إلى اللغات الأجنبية، وكانوا يقسمونه إلى أبواب، وعرفوا النسب العددية والهندسية والتأليفية وموضوعات التناسب والمتواليات الحسابية والهندسية واستخراج الجذور وجمع المربعات والمكعبات، وكانوا أول من استعمل كلمة جبر، وكان كتاب الجبر والمقابلة للخوارزمى، المصدر الذى اعتمدت عليه أوروبا، وكان له أثره فى تقدم علم الجبر لدى الغربيين كما كان كتابه فى الحساب مصدراً استقى منه الأوروبيون. بحيث يمكن أن يقال إن الخوارزمى واضع علمى الحساب والجبر.

وقد حقق استعمال الرموز فى الرياضيات قفزة هائلة، ومن العلماء العرب من اشتهر بوضع أسس الهندسة التحليلية ومهد لعلوم التفاضل والتكامل، وبحثوا فى نظرية ذات الحدين، وعرفوا الجذور الصماء والكمية التخيلية، كما مهدوا لاكتشاف اللوغاريتمات، بفكرة تسهيل عمليات الضرب والقسمة واستعمال الجمع والطرح بدلاً منها.

ومن العلماء العرب من توافر على دراسة كتاب الأصول فى الهندسة لأقليدس، وأدخلوا تمارين ونظريات لم يذكرها أقليدس، فتنبه نصير الدين الطوسى إلى نقص أقليدس فى المتوازيات وحاول البرهنة عليها فى كتاب تحرير أصول أقليدس، كما وضع، ابن الهيثم مؤلفاً عنوانه حل شكوك أقليدس، ونشرت هذه الكتب مترجمة إلى اللاتينية. ويعترف سميث فى كتابه تاريخ الرياضيات بأن البيرونى كان ألمع علماء عصره فى الرياضيات وهو من الذين بحثوا فى تقسيم الزاوية إلى ثلاثة أقسام متساوية وهو صاحب المعادلة المشهورة لحساب نصف قطر الأرض التى يعرفها العلماء الأجانب باسم قاعدة البيرونى ويعتبر البيرونى واضع أصول الرسم على سطح الكرة، وله كتاب فى استخراج الدائرة بخواص الحظ المنحنى فيها، وينبغى أن نذكر ابتكارات ثابت بن قرة فى الهندسة التحليلية، وطريقة «بنى موسى» فى رسم الشكل الأملجى، كما يعتبر البوزجاني من أئمة العلوم الرياضية، وأورد ابن

يونس حلولاً لبعض المسائل الصعبة في المثلثات الكروية، ويعتبر العلماء العرب أول من ألف في علم حساب المثلثات، واستعملوا الجيب وأدخلوا المماس في النسب المثلثية، ووضعوا قوانين تناسب الجيوب واستخراج الأوتار، والتجيب والتقيوس، والشكل القطاع الكروي.

وكذلك قام العلماء برصدات فلكية على أعظم جانب من الأهمية، درسوا مجسطى بطليموس، عملوا أرساداً وأزياجاً، وقالوا بدوران الشمس والقمر والنجوم حول الأرض، وأن القمر أقرب الأجرام السماوية إلى الأرض، وقاسوا أجرام الشمس والقمر والكواكب، ورصدوا الاعتدالين، وقاسوا محيط الأرض، ورسموا صور الكوكبات، وأنشأوا المراصد وربطوا بين القمر والمد والجزر، ونسبوا زرقه السماء إلى انعكاسات الضوء على ذرات الغبار العالق بالجو، ويعزى لبني موسى القول بالجاذبية العمومية بين الأجرام السماوية مما يربطها، بعضها ببعض، وأن الجاذبية الأرضية تجعل الأجسام تقع على الأرض، ويعد سارتون كتاب الصوفي في الكواكب الثابتة أحد الكتب الرئيسية التي اشتهرت في الفلك عند المسلمين.

وقد عالج موضوع سرعة الصوت والضوء في كتابه الشفاء، كما يعتبر ابن الهيثم في مقدمة علماء الطبيعة في جميع العصور وهو من أئمة علماء الضوء، وله في علم الطبيعة نحو أربعة وعشرين كتاباً وكذلك اشتهر البيروني في الطبيعة، ولاسيما الميكانيكا والأيدروماتيكا وإيجاد مراكز الثقل. ووصف الرازي الأجهزة العلمية، واعترف «بلتن» من أكاديمية العلوم الأمريكية بأثر كتاب الخازن «ميزان الحكمة»، فقد سبق تورشيلي في الإشارة إلى مادة الهواء ووزنه، وأشار إلى أن للهواء وزناً وقوة دافعة كالسوائل، وقال: إن قاعدة أرشميدس تسرى على الغازات، وتحدث عن الجاذبية وقال بالعلاقة بين السرعة التي يسقط بها الجسم نحو سطح الأرض، والبعد الذي يقطعه، والزمن الذي يستغرقه.

ولا تقل إنجازات العرب في مجالات علوم الأحياء والطب والكيمياء والصيدلة والتعدين، تلك الإنجازات التي نقلت إلى أوروبا، لا تقل عن نظائرها في العلوم الرياضية والفلكية. وقد اشتهر من الأطباء العرب عدد كبير كالرازي وابن سينا والزهرأوى، ويعتبر كل منهم قمة في علمه وفنه، وكانت كتبهم التي ترجمت وطبعت عدة مرات تدرس في جامعات أوروبا حتى القرن السابع عشر، واشتهر كل منهم بابتكارات طبية وجراحية، وعلاجية ليس إلى حصرها من سبيل، وقد اشتهر ابن سينا بكتاب القانون في الطب الذي ظل عمدة الدراسات الطبية عدة قرون، وكذلك الحماوى للرازي الملقب بأبي الطب، والتصريف لمن عجز عن التأليف للزهرأوى، الذي يعد فخر الجراحة العربية، كما ينسب لابن النفيس كشف الدورة الدموية الصغرى قبل هارفي بثلاث سنين.

ولم تكن علوم النبات والحيوان بمزلة عن العلوم الطبية، فقد مارسها العلماء العرب، وتركوا فيها مؤلفات خالدة، ومنهم من درسها كجامعة لعلوم الطب، كداود الأنطاكي وابن البيطار والغافقي والقرطبي، ومنهم من درسها علوماً مستقلة كالدينوري والإدرسي وابن الصوري والجاحظ والدميري، كما خصص ابن سينا مثلاً فصلاً كبيراً من كتاب القانون لدراسة الصيدلة، وجزءاً من كتاب الشفاء لدراسات نباتية وحيوانية. وصف فيها أنواعاً مختلفة من النبات والحيوان وطرق التغذية والتكاثر،

وتكلم عن الحيوانات المائية والبرية، ووصف الغضاريف والعظام والأوردة والشرين والرباطات والأجهزة الهضمية والدورية والتناسلية والتنفسية والعظمية. مما يدل على أن هؤلاء العلماء قد مارسوا التشريح، وعرفوا ما نسميه التشريح المقارن وعلم الشكل وكذلك سلوك الحيوان - كذلك تكلموا في التطور قبل داروين بمئات السنين.

ولا ينبغي أن ننسى في مجال الكيمياء جابر بن حيان شيخ الكيميائيين العرب، وما قدمه لهذا العلم من إضافات عرفت أوروباً، مثل التعريف الدقيق للعمليات الكيميائية المختلفة من تبخير وتقطير وترشيح وتكليس وإذابة وتبلور وتصعيد، ومن تحضير لبعض المواد مثل حمض الأزوتيك ونترات الفضة وغيرها، وكيف كانت مؤلفاته المراجع المعتمدة في أوروبا عدة قرون، وكانت موضع دراسة مشاهير علماء الغرب من أمثال كوب وهولمادر وبرثوليه وكراوس وسارتون. كذلك حضر الرازي حمض الكبريتيك والكحول وقدر الوزن النوعي لعدد من السوائل، كما وصف الأجهزة العلمية التي كانت معروفة في عصره.

وفي مجال المعادن والجيولوجيا، نلاحظ أن العرب قد شغفوا منذ فجر الحضارة العلمية الإسلامية بالمعادن والتعدين، وقد شغل كثير من علمائهم بتحويل المعادن الخمسة إلى نفيسة، وخاصة الذهب، وتحضير ما أسماه أكسير الحياة. ولليروني كتاب عنوانه الجواهر في معرفة الجواهر ورسالة في المعادن، يشهد الجيولوجيون المحدثون بأن البيروني في كتابه هذا يعتبر جيولوجياً ممتازاً، ويقول في ذلك «أوروبوب»: من المستحيل أن يكتمل أي بحث في تاريخ علم المعادن دون الإقرار بمساهمة البيروني العظيمة. وقد تناول العلماء العرب فروعاً مختلفة في الجيولوجيا مثل علم المعادن وعلم الأحجار الكريمة وعلم الصخور كما تناولوا الجيولوجيا الطبيعية وعلوم البحار وعلم الحفريات والمساحة الأرضية واهتموا بصناعة التعدين واستغلال الخامات، وكتبوا عن الخواص الطبيعية للمعادن والبلورات وصنفوا المعادن، ولاين سينا آراء قيمة في تكوين الصخور والجبال والزلازل والبراكين، وقام العرب بدراسات واسعة عن تضاريس سطح الأرض والعوامل الداخلية والخارجية ذات الأثر في تكوين سطح الأرض، كما ناقشوا دورة الماء في الكون وجريان الأنهار وتراكم الأملاح في البحر، ومن رأى سارتون أن فكرة سلم الحياة أو التطور والارتقاء كانت معروفة لدى العلماء المسلمين في العصور الوسطى، وكانوا يقولون بتطور الحياة من المعدن إلى النبات ومن النبات إلى الحيوان، واعتبار الإنسان ناشئاً من آخر سلسلة البهائم وهو القرد. بهذا تحدث ابن مسكويه وابن خلدون وإخوان الصفا.

وكذلك عرف العرب علوم المساحة والجغرافيا، دعاهم إلى دراستها تحديد اتجاه القبلة والأماكن المقدسة، وتحديد خط نصف النهار، وقياس المسافات بين المدن وأطوال البلدان.

والخلاصة أن العلماء العرب في العصر الإسلامي قاموا بدورهم في بناء النهضة العلمية، وقدموا لأوروبا زاد نهضتها، وكانوا كما قال نهرى بحق «آباء العلم الحديث»، وأن يشداد تفوقت على كل العواصم الأوروبية فيما عدا قرطبة عاصمة أسبانيا العربية (الأندلس)^(١) وأنه كان لا بد من وجود ابن

المهيم والخازن والكندي وابن سينا والخوارزمي والبيروني، لكي يظهر جاليليو وكبلر وكوبرنيك ونيوتن. إننا ساعد العلماء العرب على هذا التفوق العلمي في هذا العصر أربعة عوامل لا بد من الإشارة إليها والتعريف بها، تلك هي:

أولاً: حرية الرأي العلمي، فلم يتعرض عالم لمحنة بسبب رأيه العلمي.

ثانياً: رعاية الحكام والولاة للعلم والعلماء، وإنفاقهم بسخاء في هذا المجال.

ثالثاً: استعلاء العلماء بعلمهم، وزهدهم في الترف والسلطان.

رابعاً: الاستعداد الذهني مع الصبر والثابرة حتى إن أعمال العالم منهم تعد بالعشرات والمئات في أغلب الأحيان.

وكذلك تهيأ المناخ لسطوع الحضارة العلمية في العصر العربي الإسلامي، وأتيح للأمة العربية أن تقدم لأوروبا زاد نهضتها العلمية.

الفصل السابع عشر

العلم في عصر النهضة الأوروبية

في الوقت الذي أخذت فيه شمس الحضارة العلمية العربية في العصر الإسلامي تميل إلى الغروب، وبدأ مدّها العالي في الانحسار جعلت أوروبا تفتيق من سباتها الطويل، فتتلقي إشراقه شمس الحضارة العربية، ويغمرها فيض العلم العربي، فقد شعر الأوروبيون بتخلفهم عن العرب، وحاجتهم إلى الاعتراف من هذا المعين الجديد، والنهل من هذا النبع الصافي، فترجوا كتب العرب إلى اللغة اللاتينية.

وقد بدأ عصر ترجمة العلوم من العربية إلى اللاتينية، وتكامل بصورة جدية في القرن الثالث عشر، ونشأت في القرن نفسه جامعات في أوروبا، ألهمت حماس الشباب إلى الاعتراف من بحر المعرفة الذي لا ساحل له، ولفتت الأنظار إلى المؤلفات العربية، من علمية وفلسفية، ودعت إلى ترجمتها ودراستها.

ومن العلماء الذين اشتهروا في هذه الحقبة، ودعوا إلى المنهج الاستقرائي وإلى العناية بتسجيل الملاحظات والملاحظات، وكان لهم أثر كبير في إنهاض الفكر العلمي الأوروبي «روبرت جروس» (سنة ١٢٥٠ م) والبرت ماجنوس (سنة ١٢٨٠ م) وروجر باكون (سنة ١٢٩٤ م) وكانوا من أساتذة الجامعات، ويقول بعض مؤرخي العلم: إن «ماجنوس» وإن يكن أقل أصالة في التفكير العلمي من «جروس» أو «روجر بيكون» إلا أنه أبعد أثرًا في العصر الذي عاشه. وقد كان عالمًا بالتاريخ الطبيعي، له ملاحظات ومشاهدات بارعة، كتب رسالة في الحيوان زينها برسوم دقيقة لأجنة الطيور والأسماك والثدييات، وأخرى في النبات تعتبر من أعظم مؤلفاته. أما «روجر باكون» فقد أضاف كثيرًا من المعارف العلمية، وعرف العدسة المكبرة، ومارس التشريح.

وكذلك بدأ عصر الأسفار والرحلات في القرن الرابع عشر، وتجمعت المعلومات عن غرائب الكائنات والموجودات، تأتى عبر البحار واتسعت التجارة مع المشرق، وغدت العقاقير تأتي إلى أوروبا من البلاد الأخرى، ومع التجارة كثرت قصص التجارة والرحالة، ثم نظمت رحلات استكشافية على نطاق واسع، مثل رحلة فاسكو دي جاما (سنة ١٤٢٦ - سنة ١٥٢٤) إلى جزر الهند الشرقية، وكريستوفر كولمبس (سنة ١٤٤٦ - سنة ١٥٠٦ م) إلى جزر الهند الغربية.

وبدأ الاهتمام بدراسة الحضارات القديمة، والعلوم الإغريقية، إلى جانب الاهتمام بالحضارة العربية، وازدهرت دراسة الفنون من نحت وتصوير للمناظر الطبيعية، وصيغها وتلوينها بالألوان الطبيعية وشاع رسم النباتات والحيوانات بأجزائها وأعضائها، مما ساعد على دراسة علوم الحياة، ومن أشهر علماء وقتنا هذه الحقبة «يوتشيللي» و«ليوناردو دافنشي».

ويعتبر «يوتشيللي» وهو من فلورنسا (سنة ١٤٤٤ - سنة ١٥١٠ م) أول من عنى برسم النباتات

والزهور في لوحات رائعة خالدة، وإنك لتميز نحو ثلاثين نوعاً من النباتات في إحدى لوحاته، لا تكاد تخطئ في أيها، أما «دافنشي» فقد كان بارعاً هو الآخر في الرسم والنحت والتصوير، وبما أضفى على رسومه لونا آخر من الدقة، أنه كان مهندساً ومخترعاً في نفس الوقت، فضلاً عن علمه بالتشريح وشففه بالطبيعة، وهو إلى جانب ذلك فيلسوف ورياضي، وقد أضاف إلى المعرفة في كل حقل من الحقول. بل لقد كان متميزاً في كل منها، حتى لقد قيل إنه يعتبر سابقاً لعصره بمائة عام على الأقل. وقد مارس تشريح جسم الإنسان، وأجسام حيوانات أخرى كثيرة، كما أجرى تجارب فيسيولوجية كثيرة، ووصف حركة القلب والعين والمفاصل، وقام بدراسات على الأجنة وطيران الطير، مما يمكن أن يجعله أول من درس ميكانيكا الطيران.

على أن اختراع الطباعة في منتصف القرن الخامس عشر، كان له أثره البارح، في دفع عجلة النهضة العلمية الأوروبية، فنشرت المعارف العربية والمعارف الإغريقية، لتأخذ مكانها في التعليم في الجامعات.

وكذلك نشطت حركة التجديد والتأليف في العلم والفن، وامتدت من إيطاليا إلى فرنسا وسويسرا ثم إلى إنجلترا والدول الإسكندنافية، وحتى أواخر القرن السادس عشر، لم تكن الدول الشمالية قد أنتجت سوى ثلاثة رجال يعدون من الطبقة الأولى من رجال العلم، هم وليام جيلبرت الإنجليزي (سنة ١٥٤٠ - سنة ١٦٠٣) وتيكوبراهي الدانيماركى (سنة ١٥٤٦ - سنة ١٦٠١ م) وسيمون ستيفن الفلاندرى (سنة ١٥٤٨ - سنة ١٦٢٠ م) وقد اشتهر الأول بالطب، والثاني بالفلك، والثالث بالميكانيكا، وحتى ذلك الوقت لم يكن قد برع في علوم الحياة مثلاً أحد من هذه الدول الشمالية، أو على الأقل لم يظهر أحد في مستوى هؤلاء، وكان أول من برز في هذه العلوم من هذه الدول «وليم هارفي»، وكان قد تلقى العلم في «بادوا» حيث كانت وحدها من بين جامعات الجنوب متحررة نوعاً من التعاليم الدينية، وكذلك كانت جامعة ليدن بهولندا.

ومع بداية القرن السابع عشر، بدأ عصر النهضة العلمية الحقيقية، وظهر أثر التحرر العقل من مجرد مشايعة الفلسفة الأرسطية، أو النقل من الكتب العربية، وبدأ التفكير العلمى الاستقرارى المجرد. وظهر على مسرح الحياة العلمية أربعة من الرواد، كان لهم القدر المثل في هذا التوجيه وتلك القيادة، أولئك هم فرنسيس باكون (سنة ١٥٦١ - ١٦٣٩)، فابريك بيرسك (سنة ١٥٨٠ - ١٦٣٧) مارين ميرس (سنة ١٥٨٨ - سنة ١٦٤٨) بير جاسندى (سنة ١٥٩٢ - سنة ١٦٥٥) وعلى رأسهم جميعاً رينيه ديكارت (سنة ١٥٩٠ - سنة ١٦٥٠)، هؤلاء دخل العلم عصره الحديث، ووثب التفكير العلمى وثبة بارعة نحو التحرر والتقدم والازدهار.

ومن مؤرخى العلم، من يعتبر فرنسيس باكون (سنة ١٥٦١ - سنة ١٦٣٩) نبي العلم الحديث، وذلك بتفكيره العلمى وطريقته العلمية، التى قيل إنه مبتكرها، وقد مر بنا الحديث، أن كثيرين من العلماء العرب، قد شهد لهم بالسبق في الأخذ بالاستقراء والتجربة والملاحظة، على أن باكون كان بارعاً في جمع الحقائق وتنسيقها، والاستنتاج منها بطريقة منطقية، وفي الربط بين بعضها وبعض، وفي وضع الفروض ومحاولة إثباتها، مما تجمع لديه من حقائق ومشاهدات، وقد حذر باكون المشتغلين بالعلم في

مبادئه الأربعة من، الأفكار الخاطئة، والطريقة الخاطئة في النظر إلى الطبيعة والآراء أو المخبرات المتوارثة، والتحرر من المعتقدات أو النظريات السابقة أو الكلمات الرنانة التي تؤثر في العقول. وعند الكيريين أن يكون قفز بالتفكير العلمي قفزة كبيرة، أبعدته مراحل كبيرة عن تفكير القرون الوسطى، وإنه ليقف في القمة بين الذين نهضوا بالتفكير العلمي والطريقة العلمية، وهو من مؤسسي الجمعية الملكية البريطانية، وواضع أسس الفكر العلمي بالمعنى الحديث.

ويختلف الدور الذي لعبه ديكارت (سنة ١٥٩٦ - سنة ١٦٩٠) عن دور زميله وقرينه باكون، فإن هذا المفكر والفيلسوف الفرنسي، هو عند البعض - أول من وضع في العصر الحديث نظرية متكاملة عن الكون، بما في ذلك الكائنات الحية، كما أضاف الكثير إلى العلوم الرياضية والطبيعية وخاصة ما يتعلق منها بعلوم الحياة والفسيولوجيا والدورة الدموية، ويعتبر ديكارت من مؤسسي الفلسفة الحديثة. وكان يوصى بالشك وعدم التصديق قبل المشاهدة، ويعمد التحيز، وتقسيم المسألة الكلية إلى جزئيات حتى يتيسر حلها، وبأهمية الإحصائيات الكاملة، والبدء بالبسيط، ثم التقدم نحو الأكثر صعوبة، وذلك في سبيل الكشف عن الحقيقة الكاملة.



ولعلنا نذكر طائفة من العلماء، كان لهم بالغ الأثر في تطور الفكر العلمي وتقدمه، فهذا «كوبرنيك» (سنة ١٤٧٣ - ١٥٤٣) الذي قال بأن الأرض ليست مركزاً للكون. وهذا «خبور دانوايرونو» (سنة ١٥٤٨ - ١٦٠٠) الذي قال بأن الكون غير محدود، وكذلك كان «جلبيرت» (سنة ١٥٤٠ - ١٦٠٣) من أتباع بروتو، ثم جاليليو (سنة ١٥٦٤ - ١٦٤٢) وكبلر (سنة ١٥٧١ - ١٦٣٠)، لقد كان هؤلاء جميعاً أثرهم الذي لا يمحى في تطور الفكر العلمي وتقدمه، وكان فرنسيس باكون وريثه ديكارت تكملة رائعة لهذه الباقية العظيمة من الأعلام الذين أثروا في الفكر العلمي، ووضعوا أسس التفكير العلمي في العصر الحديث.

وكان العلماء القدامى يحاولون الإحاطة بكل معارف عصرهم، ولكن الفكر العلمي الحديث قضى بالتمعق، ومع التعمق التخصص، وانتهى أو كاد عصر العلم الموسوعي الشامل، وبرز فجر التخصص والتعمق، وكان ديكارت نقطة التحول البارزة في تاريخ الحركة العلمية في هذا العصر. ويمكن أن يقال إن كلا من باكون وديكارت كان له الفضل في تأسيس الجمعيات والأكاديميات العلمية، التي عملت على تنشيط الحركة العلمية وتسريع البحوث وتنظيم الجهود وتركيز التخصص والتعمق، حتى يؤتي البحث ثماره.

وكانت هراية عمل المجموعات من الكائنات الحيوانية والنباتية قد انتشرت وزاد مريدوها، وكثرت الحدائق الحيوانية والنباتية، ولهذا وتلك أثمرها في زيادة المعلومات عن الكائنات الحية. كذلك كان لإنشاء المتاحف العلمية، الأثر الكبير في تقدم المعارف العلمية، حيث يمكن أن يرجع

المختصون إليها في كل ما يتعلق بدراساتهم، سواء منها ما يتعلق بالنباتات والحيوانات أو الصخور والمعادن.

وكان لظهور المجلات العلمية أثرها، في إذاعة نتائج البحوث والدراسات العلمية، مما يكون له أثره في ذيوها وانتشارها، ووصول المعلومات العلمية إلى قرائها، وإلى طلاب المعرفة في كل مكان، فضلاً عن سهولة الاطلاع عليها، وحفظها للرجوع إليها وقت الحاجة.

وكذلك لا ينبغي أن ننسى ذلك المارد الجبار، الذي قفز بالعلوم البيولوجية أوسع قفزة، ذلك هو المجهر، بعدساته المختلفة، وقوة تكبيره للكائنات الدقيقة والخلايا المختلفة، مما يسر دراستها، وأضاف إلى المعارف في العلوم البيولوجية أكتاساً من المعلومات عن الأنسجة والخلايا، سواء منها الحيوانية أو النباتية، وزاد في قائمة الكائنات الحية وحيدة الخلية أو متعددة الخلايا، التي كان يستحيل على العين المجردة رؤيتها، بل دراستها والتعرف على خصائصها، إنه «ليفتهوك» الذي كشف المجهر في النصف الأخير من القرن السابع عشر.

ومنذ أواخر القرن السادس عشر، وقد أخذ العلم ينتشر، والعلماء يتزايد عددهم، وانتشرت المراسلات فيما بينهم، وبدا العلماء وكأنهم معزولون عن العالم، إنهم يبحثون ويكتبون في أشياء لا يكاد يحس بها الجمهور، في أبراج عاجية، وهم طلاب حقيقة لا يكاد يهتم بها عامة الناس، وأخذوا يتبادلون الرسائل، ويتصلون بالأمر والنهال ممن يقررون العلماء ويهتمون بالدراسات وأخذ بعضهم يشغل وظائف رفيعة في الدولة. مثل «وليم جلبرت» الطبيب الإنجليزي، الذي شغل منصباً رفيعاً في بلاط الملكة اليزابيث، ثم «نيقولا بيرسك» الثري الفرنسي، الذي لعب دوراً كبيراً في نشر المعارف العلمية، لقد أخذ على عاتقه أن يتصل برجال العلم أياً كانت جنسيتهم، وكانت غيخته على العلم ورجاله لا حد لها، وكان صديقاً لجاليليو، واشترى عدداً من المناظير ليساعد جاليليو في دراساته، وكان مهتماً كذلك بدراسات «أشيلي» و«هارفي» كما أغرى الفيلسوف «جاستندي» ليدرس أعمال «جاليليو» و«كبلر» وبذلك أوجد رابطة بين المشتغلين بالعلم، وقد ترك بيرسك عدداً من الرسائل تؤكد هذه الرابطة بين العلماء في أوائل القرن السابع عشر.

ومن كان لهم أثر كبير في توطيد الصلات بين رجال العلم، وكان صديقاً لكثير منهم ويحفظ مراسلاتهم الفرنسي «مارين ميرسين» «سنة ١٥٨٨ - ١٦٤٨»، كان صديقاً لديكارت، ويوساطته اتصل ديكارت بكثير من علماء عصره، وكان ميرسين كاتباً بارعاً، ترجم كتب جاليليو إلى الفرنسية وبذلك ساعد على نشر العلم والثقافة العلمية، وكان يعقد ندوات مع رجال العلم، ولعله من أوائل الذين شجعوا على إنشاء الجمعيات العلمية في إنجلترا وفرنسا.

وكذلك كان «فيدير جوسيسي» الإيطالي (سنة ١٥٨٥ - ١٦٣٠) الذي كون مع جماعة من شباب العلماء أول جمعية علمية تلك هي «أكاديمية لينكس» في سنة ١٦٠٩، اتصل بجاليليو وبيرسك وغيرها. على أن جماعة العلماء الذين التفوا حول «مارين ميرسين» كونوا جمعية علمية، كانت أشجع وأقوى

وأكثر عدد أعضاء وأرسخ تنظيمها، لم يكن لها مقر دائم، ولكن الأعضاء كانوا يلتقون في منازل بعضهم. وكان العلماء الأجانب يزورونهم لعقد ندوات واجتماعات علمية، ومنهم من غدا فيها بعد عضواً في الجمعية الملكية البريطانية من أمثال السير وليم بيبى (سنة ١٦٢٣ - ١٦٨٧) و«هنرى أولدنبرج» أول سكرتير للجمعية المذكورة. وقد تولى رئاسة هذه الجمعية يوماً «جان باتيست» الوزير في عهد لويس الرابع عشر، وفي سنة ١٦٦٨ استطاع «كولير» أن يعطى هذه الجمعية صفة رسمية، وسميت باسم «أكاديمية العلوم».

وكذلك بدأت الجمعية الملكية البريطانية، مثل أكاديمية العلوم الفرنسية بدأت في لندن سنة ١٦٤٥ وكان الأعضاء يشيرون إليها بقولهم الكلية غير المنظورة، وفي سنة ١٦٦٢ اعتمد الملك إنشاء هذه الجمعية العلمية، سميت باسم الجمعية الملكية البريطانية.

وفي تلك الأثناء، تكونت جمعيات علمية أخرى في إيطاليا وألمانيا والدنمارك، وفي القرن الثامن عشر، زاد عدد الجمعيات العلمية، ولكنها غدت في القرن التاسع عشر، أكثر تنوعاً وتخصصاً، وغدت تطلق عليها أسماء تناسب تخصصات أعضائها، فهذه للكيمياء وتلك للنبات أو الحيوان أو الرياضية أو الطبيعة، وهكذا.

ولا يمكن أن نجحد في هذا المقام فضل المجلات العلمية، وأثرها الكبير في نشر العلم، وأنباء الكشوف العلمية، وهى تعنى بالنشر مجرداً، لا طمعاً في ربح أو تجارة، ولكنها تعنى بالنشر العلمى المنظم، الذى يهدف إلى نشر الحقائق العلمية، لتصل إلى الراغبين في التهل من هذه الموارد العلمية الصافية. وفي النصف الثانى من القرن السابع عشر، كان «دنيى سلو» الباريسى، أول من عين موظفين ينسخون له أفضل ما يوجد من أنباء ومقتطفات علمية، وقد اقترح على الوزير نشر هذه الخلاصات والمقتطفات بصفة دورية منتظمة، وبذلك صدرت أول مجلة علمية في العصر الحديث تحت اسم مجلة المعرفة في سنة ١٦٦٥، التى سرعان ما حذى حذوها، وتسج على منوالها، وظهرت نظائرها في إنجلترا وإيطاليا وألمانيا وسويسرا وهولندا، وكانت أكاديمية العلوم الفرنسية تصدر أعداداً خاصة، بالإضافة إلى أعداد المجلة المعتادة.

وفي إنجلترا ظهرت «المختارات الفلسفية» للجمعية الملكية البريطانية، التى مازال تصدر بلا انقطاع تقريباً حتى اليوم، فبعد صدور «المعرفة الفرنسية» بثلاثة أشهر، ظهرت المختارات الفلسفية الإنجليزية، وكانت الجمعية تضم أعضاء من غير الإنجليز من أمثال «ماليبجى» و«ليفنوك» وقد نشرت لها مؤنوجرافات في علوم الحياة.

أما أكاديمية إيطاليا، فقد اتخذت طريقاً مضاهية لأكاديمية العلوم بفرنسا، أو أكاديمية العلوم بإنجلترا، وكانت تسمى «سيمنتو» اتصلت بأولدنبرج بإنجلترا محرر المختارات الفلسفية «وثيفينو» محرر المعرفة الفرنسية وغيرها من العلماء، واستمرت زهاء عشر سنوات فقط.

وكانت هذه الأكاديميات وما تصدره من مجلات علمية، كانت مصدر إلهام لجمعية ألمانية مشابهة،

نشأت فيها بعد، وكانت الجمعيات والمجلات التي عرفت بعد ذلك طوال القرنين السابع عشر والثامن عشر، إنما تنهج نهج المعرفة الفرنسية أو المختارات الإنجليزية، ثم ظهرت الحاجة إلى مجلات أكثر تخصصاً فصدرت المجلة النباتية في إنجلترا في سنة ١٧٧٧، وظل مستولاً عن تحريرها، هوكر الأب وهوكر الابن، مدى ستة وسبعين عاماً.

وكذلك ظهرت الجمعيات العلمية المتخصصة، مثل الجمعية اللينة بإنجلترا نسبة إلى «لينس» وقد بدأت في إصدار نشرتها في سنة ١٧٩١، والجمعية الجيولوجية في سنة ١٨٠٧. وأصدرت نشرتها بعد ذلك بأربع سنوات، وما زالت كل من الجمعيتين تصدر مجلتهما منذ ذلك التاريخ. وفي فرنسا صدرت مجلة التاريخ الطبيعى في سنة ١٨٠٢، وكان من محرريها «كوفيه» و«كاندول»، أما ألمانيا فقد فاقت إنجلترا وفرنسا في مجلاتها العلمية المتخصصة، فتمت مجلة فيسيولوجية منذ سنة ١٧٩٥، وأخرى نباتية منذ سنة ١٨١٨، وثالثة حيوانية منذ سنة ١٨٤٨، ومنذ ذلك الحين، وإن الجمعيات والمجلات العلمية لتزداد عدداً وتنوعاً وتخصصاً.

وقد لعبت المتاحف دوراً كبيراً في تقدم العلم، ويعتبر متحف الجمعية الملكية أول متحف علمي تعليمي في إنجلترا، أنشئ في سنة ١٦٨١، وقد نقلت محتوياته إلى المتحف البريطاني في سنة ١٧٨١، وكان من الصعب في هذا التاريخ البعيد، حفظ نماذج النباتات والحيوانات، إلا أن تكون مجففة بما كان يشوهها، ثم استعمل الكحول في الحفظ، وكذلك استعملت الألوان الزجاجية في الحفظ حتى يسهل العرض، وقد تطورت طرق الحفظ والعرض، وغدت المتاحف من أعظم الوسائل التي تعمل على تقدم العلوم البيولوجية والطبيعية، سواء في التعليم أو البحث.

أما رواد الفن المجهرى، وهم «هوك» و«جرو» الإنجليزيان و«ليفنوك» و«سوامردام» الهولنديان، و«مالبيجي» الإيطالي، فقد خطوا بهذا الفن خطوات كبيرة في خدمة العلم وكان ذلك خلال الأربعين سنة الأخيرة من القرن السابع عشر. صحيح أن العدسات كانت معروفة لدى العرب وقد عرفتها أوروبا منذ القرن الثالث عشر. وفي أواخر القرن الخامس عشر، استعملت النظارات ذات العدسات المقعرة والمحدبة، إلى أن خطر لأحد صانعيها في هولندا في القرن السابع عشر، أن يضع عدسة مقعرة وأخرى محدبة في أنبوبة، فكان هذا التركيب مما يسميه البعض منظار جاليليو، إذا نظر فيه من ناحية، وبجهر «جاليليو» إذا نظر فيه من الناحية الأخرى، وكان جاليليو قد استعمل منظاره في رصد جبال القمر وتوابع المشتري ورصده الفلكية الأخرى.

أما ما لبيجي (سنة ١٦٢٨ - ١٦٩٤) فقد درس في بولوني، وكان أستاذاً للطب في جامعته، حيث أمضى معظم حياته، وفي ١٦٦٧، أرسلت إليه الجمعية الملكية البريطانية، أن يبعث إليها بدراساته العلمية لنشرها ضمن أعمال هذه الجمعية، وقد كشف الشجيرات الدموية، ودرس نمو الجنين في كثير من الحيوانات، وله دراسات على دودة القز مستعينة بالمجهر، كما درس تركيب حشرات كثيرة، وما زال كثير من التراكيب يعرف باسمه مثل أوعية مالبيجي في الكلية، على أن معظم ما قدمه مالبيجي للعلم

كان في تشريح النبات، وقد لا حظ وجود الثغور على سطوح الأوراق، ودرس العلاقة بين العائل والطفيل.

وقد درس «جرو» (سنة ١٦٤١ - ١٧٢٢) في كمبردج وليدن، وعمل طبيباً في لندن، وهو من أعضاء الجمعية الملكية البريطانية، وكان سكرتيراً لها سنة ١٦٧٧، وقد كلف بدراسة تشريح النباتات والحيوانات، وكان يقارن بين التراكيب المختلفة في كل منها.

أما «سوامردام» (سنة ١٦٣٧ - ١٦٨٠)، فقد شغف بالتاريخ الطبيعي منذ حداثته، وقد التحق بجامعة ليدن ليتعلم الطب، وكانت ليدن في ذلك الوقت من أحسن المدارس العلمية في أوروبا، تسبق بادوا وبراجل، وقد زار باريس وأعجب به «ثيفينو» وخاصة بمهارته الفائقة في التشريح، وقد نشر كتاباً في التشريح وآخر في ذبابة مايو، وقد نشر بعد وفاته كتابه «إنجيل الطبيعة» وإنه ليحوى أجمل مجموعة من المشاهدات المجهرية والتشريحية أنتجها فرد واحد، وما زال كتابه هذا، وما به من رسوم تشريحية، ومشاهدات علمية، مرجعاً لدى المختصين في هذا العلم، وقد قام بكثير من الدراسات التشريحية والفسيولوجية القيمة مما أذاع شهرته.

وكذلك ذلك الهولندي «ليفنوك» (سنة ١٦٣٢ - ١٧٢٣) الذي لم يوجد من يفوقه في أعماله المجهرية وإبداعه فيها، فقد كان يحكف على تركيبها بنفسه، ويحفظ بها لدراساته الخاصة، وقد نشرت أعماله مترجمة إلى الإنجليزية، ضمن أعمال الجمعية الملكية البريطانية، وكان يتميز بدقة الملاحظة، وقد وصف الشعيرات الدموية التي رآها بالمجهر، كما وصف كريات الدم، قال: إن كريات بيضية الشكل، في السمك والصفدة، على حين أنها مستديرة في الإنسان، كما ميز كريات الدم في كثير من اللافقاريات، ويعتبر «ليفنوك» مؤسس علم الأنسجة، فقد درس أنسجة العضلات وعدسة العين والأسنان والجلد... إلخ. وعرف العيون المركبة في الحشرات. ودرس حشرة المن، وعرف التوالد البكري، كما درس النمل والهيدر وكثيراً من الأولي، ولعله أول من عرف البكتريا، وقد عاش ليفنوك تسعين عاماً. وقام بدراسات علمية هامة.

أما هوك (سنة ١٦٣٥ - ١٧٠٣)، وإنه هو الآخر لمن الرواد في الدراسات المجهرية، وقد أعجب به روبرت بويل، وعين مشرفاً على الأجهزة والأدوات في الجمعية الملكية. ويعتبر كتابه «ميكروجرافيا» الذي نشر في لندن سنة ١٦٦٥ من خير إنتاجه، وفيه رسم قطاعات في الفلين، وهو أول من أطلق كلمة خلية بعد أن شاهدها بعدساته. وله دراسات كثيرة في النباتات والحيوانات.

ويلاحظ أن رواد الفن المجهرى لم يكن لهم خلفاء، وظل الميدان خالياً من بعدهم حتى القرن التاسع عشر، حين قفزت صناعة المجاهر بتحسينات جمة في سنة ١٨٤٠، وحين ظهر المجهر الحديث سنة ١٨٨٠، مازالت التحسينات تتوالى وقوة التكبير تزداد. وأخيراً ابتدع المجهر الإلكتروني الذي أحدث انقلاباً في علوم الكائنات الدقيقة، بل وفي علوم الكيمياء والطبيعة وذلك لقوة تكبيره الفائقة، واستطاع العلم بوساطته أن يقفز في دراسة الكائنات الدقيقة والجزيئات والذرات قفزات رائعة.

وكذلك ينبغي أن نذكر نفرًا من العلماء النابيين، كان لهم الفضل في دفع الحركة العلمية خطوات واسعة إلى الأمام، من أمثال نيوتن وأعماله في الميكانيكا والميكانيكا معروفة مشهورة، ولينيس، وكوفيه، وبوللر، وداروين، ولا مارك، وأعمالهم في علوم الحياة ونظرية التطور أشهر من أن يشار إليها، وباستير، وكوخ، وكشفهم في مجال الكائنات الدقيقة، هؤلاء وغيرهم كثير لعبوا دورهم في عصر النهضة الأوروبية.

نيوتن

(١٦٤٢ - ١٧٢٧ م)

ولد في «ولتروب» بمقاطعة لانكشير في إنجلترا في ٢٥ ديسمبر سنة ١٦٤٢، وتوفي والده قبيل أن يرى النور، وكفلته أمه عامين، ثم تزوجت وتركته في رعاية خاله وجدته لوالدته. لم يكن في عائلته من شهر بالعلم، ولم يبد في حياته ما يدل على عبقريته، التي تجلت فجأة بعد أن اكتملت رجولته، وتروى عن شروذ ذهنه ونسيانه واسترساله في التأمل العميق نواذر كثيرة.

التحق نيوتن بكلية ترنتي بجامعة كامبردج في سنة ١٦٦١، وتعلم على أستاذه «بارو» في الفلسفة الطبيعية والبصريات، ويرهن نظريته المعروفة بذات الحدين سنة ١٦٦٤، وفي السنوات التالية وضع أساس نظرياته الثلاث عن الجاذبية وتركيب الضوء وعلم التفاضل والتكامل. وإن ظلت هذه الاكتشافات مطوية ستين طويلة، مما أدى إلى اختلاف الرأي حول أسبقية اكتشافها، ولن تكون، وانتخب نيوتن أستاذًا للرياضيات سنة ١٦٦٩ أثر اعتزال أستاذه «بارو».

وكان يقول: إذا قابلت جامعة لأول مرة، فضع نفسك موضع المستعلم، فخطئة الغريب أن يتعلم لا أن يعلم، وأن يجعلهم يشعرون باحترامك لهم، فيأمنون لصحتك ويطلعونك، على مآلهم من أفكار ومعلومات، وسوف لا تجني فائدة يظهرورك أمامهم بظهر من هو أكثرهم حكمة أو من يتصنع الجهل الفاضح. ويقول: توخ الاعتدال في النقد، ولا تزج بنفسك في مواقف غير مستحبة، والأفضل أن يمتدح الإنسان الشيء بأكثر مما يستحق، فلا استحسان لا يلقى معارضة قوية بمكس الاستهجان، ولا شيء يترك من الناس أكثر من استحسانك ومدحك لما يجيئون. إن احترامك عقلك إذا حكمته في العاطفة أحسن سلاح لك.

لقد شغف نيوتن بالبحث العلمي في فروع مختلفة من العلم، وقد صرف كثيرًا من وقته وجهده في موضوع تحويل المعادن الخسيسة إلى نفيسة. وهو الموضوع الذي عالجها الكيميائيون العرب من قبله. ولا حظ أن الضوء عند مروره في منشور زجاجي يتغير لونه إلى ألوان كثيرة، تنكسر بدرجات مختلفة عند تفادها، فصنع المنظار العاكس ذا المرآة لتخلص من العيب الناشئ عن انكسار الضوء، وأهدى منظاره إلى الجمعية الملكية، ورشح لعضويتها وانتخب عضوًا في يناير ١٦٧٢، ونشر بها بحثه الأول عن تركيب الضوء، وكانت نتائجه مبنية على التجربة والملاحظة، لا عن طريق الافتراضات.

وكان يقول: إن أضمن وأحسن وسيلة للعلم، أن يدرس الإنسان خواص الأشياء ويقررها، ثم يأتي دور الفرض والتفسير؛ لأن الفروض يجب أن تكون لتفسير خواص الأشياء، ويقول: إن نتائج التجربة لا يمكن التشكيك فيها أو محوها، إلا بتجربة أخرى، ثبت خطأ نتائج التجربة الأولى. وكان يقول: إن المرء إذا أتى بجديد، كان عليه أن يصبح عبداً للدفاع عنه، وإن الشهرة التي اكتسبها لم تكن لتعرضه عما فقدته من هدوء البال والانتقاط للتأملات. والواقع أن نيوتن قد لاقى كثيراً من العنت في مناقشة معارضيه من أمثال «لونس» و«لوكاس» و«هوك» و«ليبنز» و«فلامستيد» وغيرهم.

وقد قدم نيوتن إلى الجمعية الملكية كتابه «برنسيبيا» أو الأسس الرياضية للفلسفة الطبيعية في ثلاثة أجزاء سنة ١٦٨٦ وتشر في سنة ١٦٨٧، وقد انتخب نيوتن ليمثل الجامعة في البرلمان سنة ١٦٨٩، وكان نيوتن قد وقف مع زملائه أعضاء مجلس الجامعة موقفاً حازماً من الملك جيمس الثاني، ورفضت الجامعة ما أراداه الملك، وكان رأى نيوتن أن الحل الوسط معناه التسليم، وقد وقف موقفاً حازماً، مما أدى في النهاية إلى طرد جيمس الثاني من إنجلترا. وعانى نيوتن من حالة عدم الاستقرار في عام ١٦٩١، وإن توافر على دراسات فلكية حول حركة القمر، وفي سنة ١٦٩٦ شغل وظيفة مراقب دار سك النقود، وفي سنة ١٧٠٣ انتخب رئيساً للجمعية الملكية وهو في الستين من عمره، وبقي لها رئيساً بقية حياته حتى الخامسة والثمانين من عمره، فقد توفي في العشرين من مارس سنة ١٨٢٧. ومن أقواله في أخريات أيامه، لا أعرف كيف سينظر العالم إليّ، ولكني أنظر إلى نفسي كالطفل يلهو على شاطئ البحر، وفي الحين بعد الآخر يلتفت إلى حصاة أنعم من غيرها أو صدفة أجمل من الأخريات، بينما بقي بحر الحقيقة الخضم مجهولاً أمامي.

لقد كان نيوتن رياضياً من الطراز الأول، وعالماً تجريبياً ممتازاً، ذا مقدرة فذة على استخلاص الحقائق المهمة من المشاهدات والتجارب، وقد ترك للعالم ثروة بالغة من العلم، ولاشك أن نيوتن من أعظم الشخصيات العلمية في التاريخ. وأن أعماله في قانون الجذب العام، وتركيب الضوء، والميكانيكا وغيرها، ستظل شاهدة أبد الدهر، على عظمة هذا العالم العماق.

مندل

(١٨٢٢ - ١٨٨٤ م)

يعتبر جريجور جوهان مندل الراهب النمساوي، أول من وضع أسس علم الوراثة، فقد كان أبوه أنطوان مندل عالماً بيولوجياً شغوفاً بترية أشجار الفاكهة في حديقة يمتلكها، وكان يحاول تحسين أنواعها، فيطعم أصولها بفروع من سلالات أفضل.

ولد جوهان في ٢٢ يوليو سنة ١٨٢٢، ولما شب عن الطوق، جعل يساعد والده في عمله الذي شغف به هو الآخر، وعندما كان في السادسة عشرة اضطر للبحث عن عمل ليحصل على نفقات تعليمه في المدرسة، وجاهد وتأثر حتى تخرج في مدرسته تلك السنة ١٨٤٠، ثم التحق بمعهد الفلسفة

مدينة «أولمز»، وبعد أن أكمل مندل دراسته الفلسفية سنة ١٨٤٣ التحق بالدير ليكون راهباً به، واتخذ لنفسه اسم «جريجور»، وكان دير أغسطين للقدس توماس بمدينة «برون» ذا بناء ضخم، حوله مساحات واسعة من الأرض، كما كان مركزاً للتعليم لكل ما حوله من الأصقاع، فكان بمثابة جامعة حديثة، أقام فيها مندل نحو الواحد والأربعين عاماً متصلة، وفي السنة ١٨٤٣ - ١٨٨٤، ظهرت اكتشافات مندل الهامة في الوراثة، وإن أهلت بل نسيته. ولم تحرف إلا بعد وفاته مدة طويلة. وقد أمضى مندل سنه الأولى في الدير يعمل في وقت فراغه في حداثق الدير، ولم يكن قد تلقى دراسات أصيلة في العلم، ولكنه، مارس هوايته في استنبات الأزهار وتحسين الفاكهة، بمساعدة أصدقائه الرهبان، وقد حاول أن يكون مدرساً بالمدرسة العليا في «زايه هاى» ولكنه لم ينجح في امتحان التاريخ الطبيعي وعلم الطبيعة، ومع ذلك فقد التحق بجامعة فينا مدة عامين للدراسة العلوم. وفي سنة ١٨٩٢ عاد مندل إلى «برون» وأسند إليه تدريس العلوم في المدرسة الجديدة، ومكث عضواً بهيئة التدريس أربعة عشر عاماً.

وتعتبر الفترة بين سنة ١٨٥٦ وسنة ١٨٧١ أزهى فترة بالنسبة لبحوث مندل في الوراثة، وكان محصول البسلة في «برون» قد ألحقت به آفة حشرية خسائر فادحة، وكان قد شغل بتربية الفيران، ولاحظ اختلاف ألوانها عن أبوها، واعتقد بحق أن البسلة أنسب لإجراء تجاربه على الوراثة من الفئران، كما أنه قد تمس بإجراء عملية الإخصاب الخلطي بين النباتات الزهرية. صحيح أن مندل قد سبق إلى إجراء بعض تجارب وراثية، ولكن العلماء قبله، كانوا يعالجون عدة صفات مرة واحدة، ولم يصلوا إلى أية نتيجة حاسمة. اللهم إلا أن الصغار تحمل صفات الأبوين، إما بالتساوى أو أن ترجع صفات أحد الأبوين على صفات الآخر. وتميز بأنه أول من قصر بحوثه على زوج واحد من الصفات المتبادلة.

اختار مندل صفة الطول في نبات البسلة، ولاحظ أن بعض النباتات ذات سوق يصل ارتفاعه إلى نحو ست أقدام، على حين أن بعضها الآخر لا يزيد ارتفاعه على قدم واحدة ونصف القدم. كما لاحظ أن الأزهار، إما أن تكون بيضاء أو ملونة، محورية أو طرفية، والقرون إما أن تكون مستقيمة أو منحنية، والبنور إما أن تكون صفراء أو خضراء. وقصرتها إما أن تكون لمساء أو مجمدة وهكذا.

وأجرى مندل تجاربه، في التلقيح الخلطي بمهارة، فكان يفتح الزهرة، وينزع الأسدية بملقط، ثم ينقل إليها حبوب اللقاح من زهرة إلى أخرى يضعها على الميسم مستخدماً الملقط والفرشاة، ثم يلف الزهرة الملقحة في كيس صغير ثم يأخذ البنور الناتجة، ويكررها، ويكرر التجربة عدة مرات، وعلى مئات الأزهار.

عندما زواج مندل بين نباتات طويلة وأخرى قصيرة، لم يكن النتائج نباتات متوسطة الطول بل كانت مماثلة لطول الأب الطويل. وكانت نتيجة تلقيح أزهار بيضاء وأخرى ملونة، نباتات ذات أزهار كلها ملونة. وقدم مندل صفة «الطول» بقوله إنها سائدة، كما وصف القصر بأنها صفة «منحنية» وكذلك

التلون في الزهرة «سائدة» بالنسبة للون الأبيض «المتنحي».

وكانت النتيجة الأولى التي توصل إليها أن الصفات السائدة تظهر في الجيل الأول، وتختفي تمامًا في الصفات المتنحية. وامتدت تجارب مندل إلى الجيل الثاني والجيل الثالث. فأخذ نباتات طويلة، تنتج من تزاوج نباتات طويلة وأخرى قصيرة، وأنتج منها بذورًا بطريقة الإخصاب الذاتي، وزرع هذه البذور، فوجد أن بعض النباتات الناتجة طويلة وبعضها قصير بنسبة ٣ : ١، وحصل على نتائج مماثلة لأزواج أخرى من الصفات، وكانت هذه النتيجة الثانوية أو قانونه الثاني.

ثم أجرى مندل مجموعة أخرى من التجارب على البسلة أيضًا، أخذًا في الاعتبار زوجين من الصفات، هما طول النبات ولون الزهرة، فنتج جيل من النباتات الملونة الأزهار الطويلة. وذلك لأن البياض والقصر هما الصفتان المتنحيتان، كما أن الجيل التالي أنتج الأشكال المحتملة بنسبة ٩ : ٣ : ٣ : ١ فتسع نباتات طويلة ملونة الأزهار، ٣ نباتات طويلة بيض الأزهار، ٣ نباتات قصيرة ملونة الأزهار، ونبات واحد قصير ذو زهر أبيض. وواضح أيضًا إن النسبة لصفة الطول هي ١٢ نباتات طويلة، ٤ نباتات قصيرة، أي ٣ : ١ وبالنسبة للون الزهرة ١٢ زهرة ملونة، ٤ أزهار بيض أي ٣ : ١ وواضح أيضًا أن كل زوج من هذه الصفات قد انتقل بكيفية لا علاقة لها بالصفات الأخرى، وسمى ذلك قانون التجمعات المستقلة.

ومن سوء الحظ أن نتائج مندل، لم تحظ بالعناية الكافية من علماء عصره، فقد كانوا متفولين بمناقشة آراء داروين في كتابه أصل الأنواع الذي ظهر سنة ١٨٥٩.

وفي سنة ١٨٦٨ اختير مندل رئيسًا لأساقفة الدير، وهي وظيفة شغلته أعباؤها بعض الشيء عن الاشتغال بتجاربه في علوم الوراثة، ومع ذلك فقد استمر يمارس هوايته الحبيبة في تلقيح الأزهار، وتطعيم الأشجار، وتربية النحل وأنشأ سجلات لمجموعات النحل، ولعله كان يهدف إلى إجراء تجارب عن الوراثة في النحل.

ومنذ سنة ١٨٧٠ شغف مندل بإجراء دراسات عن الطقس والظواهر الجوية، وله في ذلك ملاحظات قيمة، وقد كان ذلك إثر إعصار اجتاحت مدينة «برون» سبب خسائر فادحة.

وظل مندل في رياسته للدير عاكفًا على تدوين ملاحظاته وإجراء تجاربه إلى أن توفي في يناير سنة ١٨٨٤ وظلت أعمال مندل مطوية عن العالم ستة عشر عامًا، فيها عدا حفنة من أصدقائه المقربين في «برون» إلى أن قبض الله له من ينشر فضله على المعارف الوراثية، حين نشر «فريز» في مارس ١٩٠٠ نتائج تجاربه التي قام بها على بعض النباتات، ويقرر أن ما وصل إليه قد سبقه إليه مندل منذ أربعة وثلاثين عامًا، وفي أبريل من نفس السنة ظهر بحث «كودين» وفيه إشارة إلى بحوث مندل المجهولة، وتبعه عالم غسوي ثالث هو «أريك شخرماك» فيه إقرار بفضل مندل.

ومنذ أوائل هذا القرن العشرين، وإن علم الوراثة لينمو ويتوسع، وإن واضع بذوره الأولى هو الأب «جوهان مندل». وإن الإنسانية لتتعم بخير ما تنتجه البحوث الوراثية، من انتخاب سلالات

وتجهين بين أخرى، لزيادة في الإنتاج أو مقاومة الأمراض أو تحسين في الشكل أو الطعم أو الرائحة إلى غير ذلك من توفير صفات مرغوبة، وإبعاد لصفات غير مرغوبة، سواء أكان ذلك بالنسبة لنباتات المحاصيل أم الزيتة أو الفاكهة، أو بالنسبة لحيوانات المزرعة أو الدواجن، مما يعم خيره الإنسانية جمعاء، والفضل في ذلك كل الفضل، لذلك العالم الراهب النمساوي «مندل» الذي لم يتح له أن ينعم بشمرة انتصاراته العلمية، ولكن حسبه أن يكون رائد علم الوراثة غير منازع ولا مدافع، وأن يقر بفضله، كل دارس للوراثة، في أي رجا من أرجاء العالم.

داروين

(١٨٠٩ - ١٨٨٢ م)

لاشك أن «تشارلس داروين» إنما هو من أعظم الرجال الذين أثروا في الفكر العلمي عامة، وأنه لمن كبار مؤسسي النهضة الفكرية الحديثة بالنسبة للعلوم البيولوجية عامة، فقد كان عالماً في التاريخ الطبيعي، وكان أبوه طبيباً، كما كان جده من العلماء المعروفين.

ولد تشارلس داروين سنة ١٨٠٩ في «استروبيري»، وكان منذ حداثة يهوى التاريخ الطبيعي، وصيد السمك وصيد الحيوان، كما يهوى عمل مجموعات من الطيور والخنافس والحشرات والصخور، وعضى الساعات في قراءة الكتب، ولم يكن موفقاً في دراسته، ولم يظهر أي ميل نحو دراسة الطب، ولكنه أقبل على دراسة التاريخ الطبيعي، ثم سافر إلى كمبريدج لتبذل درجة علمية، تزهله للالتحاق بالكنيسة ليفدو قسيساً، إلا أن حصوله على الدرجة لم يشجعه على العمل قسيساً، ولكننا تابع هوياته في دراسة التاريخ الطبيعي.

ولما أن أقلعت السفينة «بيجل» في رحلتها من إنجلترا، في أواخر سنة ١٨٣١، للقيام برحلة لمسح المحيطين الهادى والأطلسي، وكان داروين أحد ركابها المهتمين بدراسة التاريخ الطبيعي، وقد اتخذ داروين من حجرة التبطان مكاناً لدراسته ومقامه ومعمله، وعانى داروين من دوام البحر طوال مدة الرحلة، التي استمرت خمس سنوات كان على داروين خلالها أن يفحص كل كائن حي بعناية، سواء كان من البحر أو من البر، وجمع من هذه العينات الألوف، كان عليه أن يصفها ويرقمها، وإنها لتحوى الحشرات والنباتات والصخور والحفريات، وكان يقوم بدراسة هذه الكائنات ويرسمها ويشرحها، ولقت نظره الحيوانات الدقيقة، التي تغير لون الماء، والأسماك التي تغير لونها، وسمك الفهقة، وأنواع المحار والشعاب المرجانية، وجمع كميات هائلة من الأصداف والصخور والنباتات الصحراوية والمرجان الحلي، ووصف الغابات الاستوائية ووصف كثيراً من النباتات الغريبة والطيور والحشرات والأشجار الضخمة، حتى إنه كتب بعد ذلك بنحو أربعين عاماً، كتب يقول: «إن أهم ما استلقت نظري أكثر من أي شيء آخر إنما هو عظمة النباتات الاستوائية» وقد أبحرت به بيجل مرة صوب الغرب، وأخرى نحو الجنوب، وألقت مراسيها هنا وهناك في جزر كثيرة، وعندما عثر على حفريات عظام حيوانات منقرضة، أدهشه ذلك كثيراً، وتعجب من أمر هذه الحيوانات التي اختفت، ولاحظ أوجه الشبه والخلاف

بين تلك الحيوانات المنقرضة، وتلك التي ما تزال تعيش على سطح الأرض، وتساءل عن سبب هذا التباين بين هذه وتلك. وفي إحدى المناطق الصحراوية الجافة المغطاة بالملح، وتنمو بها بعض النباتات الشاكة، ويسكنها هنود بدائيون، قال داروين: إن هؤلاء قد لفتتهم العناصر النشيطة المهجنة، ولما زارت البعثة جزر فلاكلاند وشاطئ أرض ولفيجو، لفت نظر داروين المثالج والأنهار المتجمدة التي تناسب ببطء نحو البحر، والجبال المغطاة بالغبابات، وبدا له أن سكانها العراة يظنون أجسامهم بالألوان، لم يكونوا من البشر، مما جعله يفكر كثيراً في حياة الإنسان قبل التاريخ، وفي جزر جالاباجوس دهش داروين من الألفة بين الطيور والسلاحف الضخمة والسحالي آكلة الأعشاب البحرية، لاحظ أن هذه الأنواع من الطيور، لم تكن موجودة في أي جزيرة فيها، وأن لكل جزيرة أنواعاً خاصة من الطيور وإن انتمت إلى نفس الفصيلة، ففكر مرة أخرى في أسباب هذا التباين.

ولما عبرت السفينة المحيط الهادئ، مارة بجزر تاهيتي، ومتجهة إلى استراليا ونيوزيلندة، شغل داروين بما رآه من شعب مرجانية في جزيرة كيلنج، وتساءل عن سبب تكوين هذه الشعب في هذا القاع. ولاحظ أنها تحيط بالجزر الاستوائية، ورجعت السفينة ببجل عن طريق المحيط الهندي مارة برأس الرجاء الصالح، ووصلت إنجلترا في أواخر سنة ١٨٣٦، ولما قيل إن رحلاته لم تكن ذات فائدة، قال: إني لا أستبدل بما تعلمته منها عشرين ألف عام.

عكف داروين بعد عودته على دراسة مجموعات من الحيوانات والطيور والصخور، وكان عليه أن يكتب تقريراً علمياً مطولاً استغرق خمسة مجلدات ضخمة، ذكر فيها وصف ما شاهده خلال هذه السنوات الخمس الطويلة التي استغرقتها رحلته، ووضع كتاباً عن الشعب المرجانية وثانياً عن الجزر البركانية وثالثاً عن جيولوجية أمريكا الجنوبية، وكان من جراء هذا العمل المتصل أن ساءت صحة داروين، واضطر أن ينتقل بأسرته إلى قرية بمقاطعة كنت، حيث الراحة والهدوء وعاش بها أربعين عاماً، يعمل في وصف ودراسة تاريخ حياة كثير من الحيوانات والنباتات، وكتب مذكرات عديدة وقرأ مئات الكتب عن التاريخ الطبيعي، وكانت قاعدته الذهنية أن يكون دائماً وبسرعة أية ملاحظة جديدة أو فكرة تعرض واعتبرها مخالفة لتنتجها «لأن التجارب علمتني أن مثل هذه الحقائق والأفكار كثيراً ما تضعف».

وفكرة التطور قديمة، نادى بها فلاسفة الإغريق، وتحدث عنها العلماء العرب من أمثال ابن مسكويه وابن خلدون وإخوان الصفا، ولكن داروين هو القائل بأن التطور كان الطريق الذي تغيرت به أنواع الكائنات الحية، وأنه بمرور القرون تتغير أنواع النبات أو الحيوان في بطن شديد، وأنه بالتزاوج الخلطي والتجهين والانتخاب وتنازع البقاء، وبقاء الأصلح، تتطور الكائنات الحية. فتطور الحصان من حيوان صغير الحجم قبيح المنظر كث الشعر، إلى ذلك الذي نراه الآن جميلًا. وكذلك تغيرت بعض الأنواع من حيوانات ما قبل التاريخ، وانقرض الديناصور، وانقرض النمر ذو الأسنان التي تشبه السيوف، والكلب نوع طوره الزمن من الذئب وبالتزاوج الخلطي ينتج مربو الكلاب أو النباتات سلالات جديدة، وقد بقيت بعض الأنواع وانقرض البعض الآخر.

وكان تحليل داروين لهذه الحقائق، أن هناك تنافساً في سبيل البقاء، وأن الأنواع القادرة على أن تكيف نفسها للمناخ والبيئة التي تعيش فيها، هي التي تبقى وينقرض غيرها. ولقد أمضى داروين عشرين عاماً، يجمع الحقائق وينسقها، ونشر في سنة ١٨٥٩ كتابه «أصل الأنواع» الذي أثار من الضجة ما لم يعرف أن كتاباً آخر قد أثارها. وقد هوجم داروين هجوماً عنيفاً بسبب هذا الكتاب، ولكن آراءه أخذت تنتشر، وأخذ المؤمنون بآرائه وتعاليمه يتزايدون.

ومهما يكن الرأي في نظرية داروين، فقد فتح آفاقاً جديدة في دراسة علوم الحياة، ومازال علماء الحياة في كل رجا من أرجاء العالم يترسمون خطاه حتى ولو لم يؤمنوا بآرائه. ويمكن أن يقال إنه كان لعناية داروين بدراسة النباتات المتسلقة والحدائق والأشجار وكثير من أنواع الزهور المختلفة بنفس الأهمية للعلم، كما كان لكشفه التطور، بل إن آراءه في الجيولوجيا كانت هي الأخرى مثار اهتمام كثير من العلماء.

وقد توفي داروين سنة ١٨٨٢ بعد أن بلغ من العمر أربعة وسبعين عاماً، ودفن في وستمنستر بالقرب من مقبرة إسحاق نيوتن.

الفصل الثامن عشر نشأة الجامعات الأوروبية

استعملت كلمة جامعة بفهومها الحديث، منذ القرنين الثالث عشر والرابع عشر، لتدل على مركز المشتغلين بالعلم والتعليم، من طلاب وأساتذة، الذين اتحدت أهدافهم في الاستزادة من المعرفة والبحث عن الحقيقة. شأنتهم في ذلك شأن كثير من المراكز والهيئات والجاميات التي توجد رابطة بينها لتعمل على تحقيق أهدافها.

وقد كانت تستعمل للدلالة على جمعية أو هيئة بصفة عامة، وعندما خصصت للدلالة على هيئة علمية أو تعليمية، احتاج الأمر في أغلب الأحيان لإضافة كلمة أو كلمتين لتوضيح هذا الفرض. أما الاصطلاح القديم الذي كان يستعمل في أوروبا للدلالة على مكان اجتماع ومركز نشاط هذه الهيئة أو الجمعية للعلم والتعليم، فكان «الأستاذ» أو «الأستاذ العام».

وقد عرف العرب، كما تقدم بنا الحديث منذ صدر الإسلام، المسجد الجامع، والصلاة الجامعة، وكانت المساجد، إنما هي مراكز العلم والتعليم، مثل مسجد قباء، وجامع المنصور في بغداد، والجامع الأزهر بالقاهرة، والجامع الأموي بدمشق، وجامع القيروان بتونس، وجامع قرطبة بالأندلس وجامع القرويين في المغرب، والجامع الكبير في صنعاء اليمن، بل إن بعضها كان يتخذ أصلاً للتدريس، وتصلى به صلاة الجمعة فقط، فكانت هذه المساجد، إنما هي جامعات إسلامية بالمعنى الحديث، خاصة وأنه لم تكن تدرس بها العلوم الدينية وحدها، إنما كانت تدرس بها علوم أخرى كالطب والفلك.

وكذلك كانت المساجد والكنائس والصوامع وغيرها من دور العبادة، إنما هي مراكز هذه الهيئات العلمية، التي يعمل أعضاؤها في البحث والتدريس، وارتبطت الدراسات العلمية بالدراسات الدينية، وكان رجال الدين هم في الوقت نفسه رجال العلم.

وأغلب الظن أن الحال كانت كذلك، قبل المساجد والكنائس، فدور العبادة هي دور العلم في الحضارات القديمة، من مصرية فرعونية، وآشورية وبابلية وصينية وهندية، فكان رجال الدين هم القائمون على شئون العلم والتعليم، وكان الرباط بين العلم والدين وثيقاً.

وعندما رأى أحد رؤساء الكنائس أن يفتح مدرسة يلحقها بكنيسة، ويخصصها لهذا الغرض التعليمي، اعتبر ذلك طوراً من أطوار التعليم الجامعي ولو على نحو من الانحياز، وعندما كان من الضروري استخراج تصريح أو رخصة بمزاولة التدريس بعد امتحان خاص، كان ذلك خطوة أخرى في مدارج تطور التعليم الجامعي، ثم كانت خطوة ثالثة، ألا يشترط لمنح الدرجة العلمية من الأستاذ العام تصريح البابا أو الإمبراطور أو الملك، وكانت قبلاً لا تمتنع إلا بالتصريح المذكور.

وفي شمال أوروبا، كان يقوم على إصدار التصريح أو الترخيص بالتعليم رئيس الكنيسة، أما في جنوب أوروبا، فقد انتقل ذلك الحق إلى أعضاء هيئة التدريس أنفسهم، وكانت هيئاتهم تتمتع هذه التصاريح دون أى تدخل من الخارج، ويمكن إن يقال، أن الحال ظلت كذلك طوال القرن الثاني عشر. وفي أواخر القرن الثاني عشر، تميز عدد قليل من المدارس بحسن تعليمه، وذاعت شهرة هذه المدارس خارج أوطانها، واعتبرت بمثابة الأستاذ العام، وهو المصطلح الذى كان يطلق في ذلك الوقت على مراكز هذه الهيئات العلمية والتعليمية كما تقدم القول. وكان المتخرج في باريس أو بولوني يسمح له بالتدريس في أى بلد آخر، وكان هذا هو المقصود بالاستناد العام، الذى يأتيه المثقفون والمعلمون من كل جهة، ومع الزمن تحددت معاني المصطلح ورسمت حدوده.

وفي سنة ١٢٢٥، أعطى فردريك الثاني هيئة التدريس بمدرسته الجديدة نابلي، حق منح التصاريح بالتدريس، وهو الحق الذى اكتسبته الأستاذات القديمة، بعد أن ذاعت شهرتها، ورسخت أقدامها، وكذلك فعل جريجورى التاسع في تولوز في سنة ١٢٢٩. وفي سنة ١٢٣٣ أضاف إلى امتيازات المتخرج، أن حامل الدكتوراه أو الماجستير من جامعتها، يستطيع أن يمارس التدريس في أى جهة، دون حاجة إلى أداء امتحانات أخرى.

وفي سنة ١٢٩٢ رغبت الجامعات القديمة في باريس وبولوني في أن تصدر بإنشائها مراسيم بابوية يصدرها نقولا الرابع، مماثلة لتلك التى أنشئت بموجبها استادات عامة، سواء كانت بابوية أو إمبراطورية، لتضمن تقدير الدولة والكنيسة لها. وكذلك وضحت أهمية هذه المراكز العلمية وأهمية أن تحتضنها الدولة، وتعترف بها الكنيسة، فنكون في رعاية الدولة والكنيسة معاً، ومع ذلك فقد توطدت مراكز بعض الأستاذات العامة، دون حاجة إلى تدخل الكنيسة كما في أكسفورد، وفي أواخر الصور الوسطى، لم يعد ثمة فرق بين اصطلاحى الأستاذ العام والجامعة، وشاع استعمال كلمة «جامعة» لتدل على هذه المراكز العلمية التى كانت تنشأ هنا وهناك في الحين بعد الآخر.

وكانت الصلة بين الدين والعلم مازالت وثيقة، كان أغلب ما يدرس بهذه الأستاذات العامة أو الجامعات، إنما هي العلوم الدينية اللاهوتية، وكذلك كان الحال كما قدمنا في المساجد، كان يدرس بها أول الأمر، إنما هي علوم الدين وتعاليمه وأحكامه، بيد أن جامعة «ساليرو» بإيطاليا، قد اشتهرت في الوقت نفسه بتدريس الطب، حتى أصدر الإمبراطور فردريك الثاني سنة ١٢٣١ مرسوماً بأن تكون هي المدرسة الوحيدة في مملكة «نابولي»، كذلك اشتهر أستاذ «بولوني» بتدريس القانون المدني والكنسي، منذ أواسط القرن الثاني عشر، وأخذ الأباطرة يمنحون الامتيازات العديدة لأساتذة وطلاب هذه الجامعات.

وقد أنشئت جامعة «بادوا» وجامعة «بولونيا» في أخريات القرن الثاني عشر، وكان عدد الطلاب في الجامعة يلفون الألوف عدداً، وكانوا من مختلف الجنسيات، من طليان وإنجليز وأسبان وفرنسيين وألمان.

وحوالى سنة ١٢٠٠، أنشئت في جامعة بولوني كليتان، واحدة للطب والثانية للفلسفة، أما كلية الآداب فقد أنشئت بعد ذلك في القرن الرابع عشر وبقي تدريس الدين في أيدي الدومينكان. وكذلك استعملت كلمة «كلية» وتحدد مدلولها بعض الشيء، وهى بالرواق أشبه، أن خصصت بها أماكن للطلبة الأغراب، وبدأ هذا الاستعمال لكلمة «كلية» حوالى سنة ١٢٥٦، وفي نفس العام أنشئت كلية السربون في باريس، وكان يقيم بها ثمانية طلاب يشرف عليهم ثلاثة من القسس، وفي سنة ١٣٢٦ أنشئت كلية هريشيان للطلبة الغرباء في بولوني. وفي سنة ١٣٦٤ أنشئت كلية أسبانية بها أربعة وعشرون طالباً يشرف عليهم قسيسان.

وكذلك أنشئت جامعات أخرى في إيطاليا في أواخر القرن الثاني عشر. مثل جامعة «ريجيو أميليا» وجامعة «مودينا». واشتهرت بدراسة القانون المدني بنوع خاص.

وفي سنة ١٢٠٤ أنشئت جامعة «فيسترا»، وفي سنة ١٢٢٢ أنشئت جامعة بادوا. أما جامعة «نابولي» فقد أنشأها الإمبراطور فردريك الثاني في سنة ١٢٢٥. وقد أغلقت أبوابها بعد وفاته، ثم أعيد افتتاحها في سنة ١٢٥٨. كما أنشئت جامعة بياسترا بمرسوم بابوي في سنة ١٢٤٨، وأعاد دوق ميلانو تأسيسها في سنة ١٣٩٨، وحول إليها طلاب جامعة «بافيا» وكانت قد اشتهرت بدراسة القانون الروماني.

وافتتحت جامعة روما ١٣٠٣، واشتهرت بدراسة اللاهوت والقانون المدني، وكذلك كانت جامعة «أريزو» مركزاً للدراسة الشرائع، طوال المدة من سنة ١٢١٥ - ١٤٧٠. ظلت جامعة «بيروجيا» المتخصصة في دراسة القانون المدني والتي أنشئت في سنة ١٣٠٨، وجامعة بيزا التي أنشئت في سنة ١٣٤٣، ظلتا مغلقتين من سنة ١٤٠٣ - ١٤٧٦، إلى أن أعيد افتتاحهما في عهد «لورنز ميديس»، وقد ذاعت شهرة جامعة فلورنسا التي افتتحت في سنة ١٣٤٩، طوال النصف الأول من القرن الخامس عشر، ولكنها أغلقت في سنة ١٤٧٢. وكان لخرجي جامعة سينا التي أنشئت في سنة ١٢٤١ واشتهرت منذ ١٣٥٧، كان لهم نفس الامتيازات التي تمنح لخرجي جامعة بولوني، وكذلك اشتهرت جامعة فيرارا في النصف الأخير من القرن الخامس عشر وأنشئت جامعة تورين، في سنة ١٤٠٠، كما أنشئت جامعة بارما بعد قرنين من الزمان.

جامعة باريس:

يدل تاريخ إنشاء جامعة باريس على أن إنشاء الجامعات يكون أصلاً لتلبية حاجات المجتمع، وتحقيق رغباته، فقد ساد المجتمع الباريسي في أخريات القرن الحادى عشر ومطالع القرن الثاني عشر مناقشات فلسفية ومنطقية كثيرة، وكان المدعو «وليم شايو» قد افتتح مدرسة في باريس لاقت إقبالاً شديداً ونجاحاً كبيراً، حيث كان يدرس فيها الأدب والمنطق واللهجات والدين، وكان من تلاميذها «بيتر ايلارد»، ولاقت المدرسة على يديه فيها بعد نجاحاً كبيراً، وافتتحت على غرارها مدارس أخرى. وتكونت رابطة بين أعضاء هيئة التدريس في هذه المدارس، وتحفظت قليلاً من سلطان الكنيسة،

وتميزت الدراسة في القسم الأول أو البكالوريوس عن دراسة الماجستير التي تليها، وكانت تمنح الدرجة الأخيرة في احتفال خاص برئاسة رئيس الجامعة، ويلبس الناحج قلنسوة خاصة، ما أن توضع على رأسه، حتى يأخذ مكانه بين أعضاء هيئة التدريس في الجامعة. وبالتدريج تحددت شخصية جامعة باريس فيها بين سنة ١١٥٠ وسنة ١١٧٠. ومن المؤرخين من يتخذ سنة ١١٦٨ تاريخاً لاكتمال شخصيتها وافتتاحها، على أن التطور والنمو، قد لازماها بطبيعة الحال، حتى اكتملت سنة ١٢٠٨، وعين لها رئيس سنة ١٢١١، كما عين لها ممثل في المجلس البايوى، وغدت لها شخصية معنوية مستقلة.

وفي سنة ١٢٣١ منح جريجورى التاسع بمرسومه المشهور باسم «ماجماكارتا» جامعة باريس وكلياتها، حق تعديل نظمها ودستورها، وكانت جامعة باريس تضم أربع كليات هى اللاهوت والمقوق والطب والآداب، وكانت تنقسم إلى أربع جنسيات أو أروقة هى «الفرنسية» وتضم الفرنسين والأسبان والطلليان واليونانيين، و«البىكار» وتضم الدول الشمالية الشرقية والأراضى الواطئة والتورمان، و«الإنجليزية» وتضم الإنجليز والإيرلنديين والألمان. ويرأس كل كلية «عميد» كما يرأس كل رواق رئيس. وكان مدير الجامعة رئيساً لكلية الآداب، ولكنه غدا رئيساً للجامعة كلها، فانضوى تحت رئاسته طلاب كلتي المقوق والطب كذلك، في أخريات القرن الثالث عشر، ثم كلية اللاهوت، بعد نصف قرن آخر من الزمان.

على أن هذه الصورة الديمقراطية للجامعة لم تعمر طويلا، فقد انتكست في القرنين السادس عشر والسابع عشر، وظهر سلطان الدولة على الجامعات وكان مجلس الجامعة يتكون من المدير والعمداء والعرفاء، وقللت المنح المخصصة للطلاب والمدرسين، وظل الحال كذلك حتى الثورة الفرنسية التي عصفت بجماعة باريس، التي اشتهرت باسم «سوربون» وهو اسم مؤسس إحدى كلياتها في سنة ١٢٥٧، وكانت كلية «نافارا» أشهر كلياتها، وكانتا تشتهران بدراسة اللاهوت خاصة، وكانت صالة السوربون تستغل في الاحتفالات العامة للجامعة، مما جعل اسم السوربون علماً على جامعة باريس كلها.

وقد اكتسبت جامعة باريس في القرن الرابع عشر شهرة فائقة، وكانت تضم أربعين كلية «رواقاً» ويؤمها الطلاب من جميع دول أوروبا وكانت قراراتها في المسائل العلمية والمناقشات الدينية التي سادت ذلك العصر هى القول الفصل، في كل ما يطرح من موضوعات ومسائل، وكان البايوات لا يشجعون إنشاء كليات اللاهوت، عدا الأربع المعروفة في إيطاليا، وهى بيزا في سنة ١٢٤٣ وفلورنسا في سنة ١٣٤٩، وبولوى في سنة ١٣٦٢، ويادوا في سنة ١٣٦٣، إذ كانت هذه في كنف الأديرة الإيطالية، فلا تكلف قساوستها مشقة الرحلة وراء جبال الألب. وكان إنشاء جامعة تولوز في سنة ١٢٢٩ لظروف خاصة كما تقدم القول. ومن جهة أخرى شجع البايوات إنشاء كليات جديدة لدراسة القانون. جامعة أكسفورد:

تعتبر جامعة أكسفورد من أقدم الجامعات التي أنشئت على نظام جامعة باريس، وكانت الأخيرة مثالا لما أنشئ من جامعات شمالى نهر اللوار وفى أوروبا الوسطى وإنجلترا. وقد أنشئت جامعة.

أكسفورد أول الأمر على هيئة مدارس تابعة لكنائس صغيرة، وفي سنة ١١٣٣ كان قد جاء من باريس محاضر في الإنجيل ليدرسه في تلك المدارس الكنسية في أكسفورد، التي اتخذت نواة للجامعة في القرن الثاني عشر، كما هاجر بعض الطلاب الإنجليز عن كانوا يدرسون في جامعة باريس سنة ١١٦٧ أو سنة ١١٦٨. وكانت جامعة باريس في ذلك التاريخ خير موئل للتعليم العالي في أوروبا كلها. ومنذ سنة ١١٦٨ أخذ تدفق الطلاب على الأستاذ العام في أكسفورد يتزايد، وتضاعف عدد الطلاب نتيجة لما يشبه القطيعة التي وقعت بين إنجلترا وفرنسا، مما أدى إلى نمو أستاذ أكسفورد، وكان عدد الطلاب في جامعة أكسفورد في سنة ١٢٥٧ حوالى ثلاثة آلاف طالب، وكانت تضم ثلاث كليات أو أروقة، الأولى كلية الجامعة وقد أنشئت سنة ١٢٤٩، أنشأها وليم ورهام، والثانية كلية «بالول» أنشأها جون بالول سنة ١٢٦٣، والثالثة كلية «مارتون» أنشئت سنة ١٢٦٤.

جامعة كمبردج:

لقد أنشئت جامعة كمبردج متأخرة قليلاً عن جامعة أكسفورد، إلا أنه يمكن أن يقال إنها بدأت في نفس القرن، ويكاد أن يكون في نفس التاريخ تقريباً، فثمة خطابات ملكية وبابوية، يرجع تاريخها إلى سنة ١٢٣١ وسنة ١٢٣٣، تدل على أن جامعة كمبردج كانت موجودة فعلاً في ذلك التاريخ، وكان لها رئيس تتعون باسمه الرسائل، وإن ثبت أن بعض الرهبان قد عبروا النهر في سنة ١١١٢ حيث أقاموا وعلموا. وفي سنة ١٢٠٩ هاجر إليهم عدد من طلبة جامعة أكسفورد، وفي سنة ١٢٢٤ أقام عدد من الرهبان الفرنسيين في المدينة، وبعد نصف قرن آخر هاجر إليها عدد آخر من الدومينيكانيين. وفي كلتا الجامعتين الإنجليزيتين، أكسفورد وكمبردج، كما في جامعة باريس، كانت الدراسة في الدرجات العالية في الدين امتيازاً لم يكن لغيرها من الجامعات. وبقيت منفردة به حتى سنة ١٣٣٧، واستمرت الهجرة إلى جامعة كمبردج من باريس وكذلك من أكسفورد. وعانت جامعة كمبردج من هذه الهجرة المتزايدة. ومن أسف أن أحرقت وثائق الجامعة في سنة ١٢٦١، كما أحرقت مرة أخرى في سنة ١٣٨١، ومع ذلك فيمكن القول إن جامعة كمبردج ظلت طوال القرن الثالث عشر في طور التكون. وأنه وإن تكن جامعتا أكسفورد وكمبردج، قد أنشئت وفق نظام جامعة باريس، إلا أنها لم تصل إلى مستواها حتى ذلك التاريخ.

وفي سنة ١٢٧٦، صدر تعميم في جامعة كمبردج، يحتم على كل طالب أن يختار رائداً له، من بين أعضاء هيئة التدريس، في مدة لا تتجاوز خمسة عشر يوماً من التحاقه بالجامعة.

وكان إنشاء الكليات أو الأروقة التي يعيش فيها الطلاب هو التقليد الذي أرسى دعائم جامعتي أكسفورد وكمبردج، وأقدمها كلية «بيترهاوس» التي أنشئت في سنة ١٢٨٤، ثم «ميشيل هاوس» في سنة ١٣٢٤. وفي سنة ١٣٢٦، أنشأ الملك إدوارد الثاني بيت طلاب الملك أو كلية الملك. وقد أدمجت فيها بعد في كلية «تريتي» في سنة ١٣٥٠ لدراسة القوانين المدنية والكنسية ثم قاعة كوريس كريست في سنة ١٣٥٢ للتعليم، من الأعمال البارزة في تاريخ جامعة كمبردج.

جامعات فرنسية أخرى :

اشتهرت في مونبلييه في القرن الثاني عشر مدرسة للطب، وأخرى للقانون وكان لكل منها نظامها الذي يختلف عن نظام الأخرى، وكانت كل منها مستقلة عن الأخرى. وفي سنة ١٢٨٩ وحدهما نقولاً الرابع، ورفعهما إلى درجة الأستاذ العام، أو جامعة مونبلييه.

أما جامعة تولوز فكانت أول جامعة تنشأ بمرسوم بابوي، وقد دعمتها روما، وكان إنشاؤها من دواعي السلام وضمان استقراره كما فرضه لويس التاسع على كونت ريون أمير تولوز. وفي سنة ١٢٣٣ أصدر جريجوري التاسع مرسوماً يضعها في مرتبة الأستاذ العام، وفي سنة ١٣٠٥ منحها كلمنت الخامس امتيازات كثيرة، وسمح لأعضاء هيئة التدريس بتكوين هيئة خاصة بهم، وكانت شهرتها في القرن الرابع عشر، أنها أحسن مدرسة للقانون في جميع أنحاء أوروبا، أما في القرن الثالث عشر فقد اشتهرت بشئون التعليم.

وثمة جامعات فرنسية أخرى، اشتهرت وذاع أمرها في العصور الوسطى مثل آنجز وأقيمون، وكاهورس سنة ١٣٣١، وجرينوبل سنة ١٣٣٩، وكذلك «برجاتون» و «أورانج» وإن تكن الأخيرتان أقل شهرة.

جامعات أسبانية :

أنشئت جامعة «فالادوليد» بمرسوم بابوي في سنة ١٣٤٦، أصدره كليمنت السادس، وفي سنة ١٤١٨ أصدر مارتن الخامس أمراً بأن جامعة «فالادوليد» ليست في مرتبة الأستاذ العام فحسب، بل إنها في مرتبة جامعة دينية، ظلت هذه الجامعة في تقدم، وطلابها في ازدياد وحملت مع جامعة سلامنكا عبء النهضة العلمية في أسبانيا طوال القرن الخامس عشر.

على أن جامعة «سيفيل» قد أنشئت قبل ذلك في سنة ١٢٥٤، أنشأها الفونسو الحكيم، لدراسة اللاتينية واللغات السامية وخاصة العربية، أما جامعة «سلامنكا» فقد أنشئت في سنة ١٢٤٣، أنشأها فوردانند الثالث كأستاذ عام وكانت تضم ثلاث كليات، الحقوق والآداب والطب، ولكن شهرتها كانت بنوع خاص في دراسة القانون المدني والقانون الكنسي.

وفي أوائل القرن الخامس عشر، توجت جهود مارتن الخامس بإنشاء مدرسة اللاهوت، واعتبرت مناراً روحياً لأوروبا الكاثوليكية، وكان عدد طلابها يزيد على خمسة آلاف طالب، ومن أقدم كليات جامعة سلامنكا كلية «سانت بارتولمو» التي اشتهرت بمكتبتها ومجموعة محفوظاتها الفريدة.

جامعة لشبونة بالبرتغال :

أما جامعة البرتغال في لشبونة، وقد أنشئت سنة ١٢٩٠ وتنقل مقرها فيما بين لشبونة وكوامبرا، إلى أن استقرت نهائياً في كوامبرا سنة ١٥٣٧. وقد أصدرها الملك دنيش مرسوماً يشبه المرسوم الذي صبر لجامعة سلامنكا، وقد أعيد تأسيسها في سنة ١٧٧٢.

جامعة براج:

أنشئت كأستاذ في القرن الثالث عشر، وتعتبر أقدم جامعات أوروبا الوسطى، وكان يؤمها طلاب من ستيريا وأوستريا، وهما إقليمان، كانا تحت حكم شارل الرابع، الذي كان في نفس الوقت ملكاً على بوهيميا، وبناء على طلبه، أصدر البابا كليمنت الرابع، مرسوماً بابوياً في ١٦ يناير سنة ١٢٤٧ بتأسيس أستاذ عام، به كل الكليات. وفي السنة التالية أصدر شارل نفسه مرسوماً ملكياً بإنشائها، وكان شارل قد درس في باريس، فجعل من جامعة براج صورة مطابقة للجامعة بباريس، وإنها لتضم كذلك أربع جنسيات أو أربعة أروقة، وكان عدد الطلاب كبيراً جداً بالنسبة للجامعة ناشئة، وإن منهم لمن إنجترا وفرنسا ولومبارديا وهنغاريا وبولندا، فضلاً عن جميع أنحاء ألمانيا.

جامعة كراكاو في بولندا:

أنشئت في مايو سنة ١٣٦٤ في عهد الملك كاسيمير الثالث، إلا أن افتتاحها الفعل لم يكن إلا في سنة ١٤٠٠، عندما أعيد تأسيسها، وقد ذاعت شهرتها في أواخر القرن الخامس عشر، وخاصة في الدراسات الفلكية والعلوم الإنسانية.

جامعة فيينا:

أنشأها الدوق رودلف الرابع في سنة ١٣٦٥، وكانت أستاذاً عاماً به كل الكليات، ويظهر أن بعض الهابوات كان ينظر إلى إنشاء كليات اللاهوت بشيء من عدم الارتياح، فقد رفض أربان الخامس الإذن بافتتاح كلية جديدة للاهوت، كما أن موت رودلف الخامس فجأة بعد ذلك، عرقل افتتاح الجامعة عشرين سنة أخرى. فافتتحت في عهد الدوق ألبرت الثالث.

جامعة هيدلبرج:

تعتبر أقدم الجامعات الألمانية. وقد صدر مرسوم إنشائها في ٢٢ أكتوبر سنة ١٣٨٥، أصدره أربان السادس لتكون أستاذاً عاماً، وبها كل الكليات العلمية عدا القانون المدني، وقد أنشئت بناء على طلب روبرت الأول، ولكن المؤسس الحقيقي للجامعة، كان أستاذاً بها هو «مارسيلس أنجن»، ويرجع إليه الفضل في ذبوع شهرتها، ومع أن مرسوم إنشائها لم يتضمن قسماً للقانون المدني، إلا أن القانون ضمن مواد الدراسة منذ إنشائها، وتعتبر جامعة هيدلبرج أشهر جامعات وسط أوروبا في هذه العصور.

جامعة كولونيا:

كانت جامعة كولونيا مركزاً رئيسياً من مراكز التعليم، بفضل الآباء الدومينكان، وذلك، قبل إنشاء جامعتها التي أنشئت بناء على طلب مجلس المدينة في سنة ١٣٨٨، أصدر مرسوم إنشائها أربان السادس، وكانت نسخة من جامعة باريس، بها كلية اللاهوت وأخرى للقانون المدني والكنسي كما نص مرسوم إنشائها، على أنه يجوز إنشاء كليات أخرى.

وكانت جامعات براج وفيينا وهيدلبرج وكولونيا تدين بولاء أكبر نحو روما.

كان الفضل في إنشاء جامعة أرفورت للأباء الفرنسيسكان، كما كان الفضل في إنشاء جامعة كولونيا للدومينكان. وقد صدر مرسوم إنشائها في سبتمبر سنة ١٣٧٩ من كليمنت السابع، أنشئت كأستاذ عام، بها كل الكليات. وقد جدد إنشائها «أريان السادس» سنة ١٣٨٩، وكان عدد طلابها إبان القرن الخامس عشر، يزيد على عدد طلاب أية جامعة أخرى بألمانيا، لما كان لها من شهرة فائقة في ذلك التاريخ، في حرية الرأي ومناقشة النظريات العلمية وتقبلها.

وكذلك تتابع إنشاء الجامعات في ليبزج (سنة ١٤٠٩) ووردستوك (سنة ١٤١٩) ولو فان (سنة ١٤٢٦) وفريبورج (سنة ١٤٥٥) ونوتنجن (سنة ١٤٧٧) وبودابست (سنة ١٤٦٥)، وكوبنهاجن (سنة ١٤٧٩) وأيسالا (سنة ١٤٧٧) وفرانكفورت (سنة ١٥٠٦) وجلاسجو (سنة ١٤٥٣).

ويمكن القول بصفة عامة، إن جامعات العصور الوسطى كانت محافظة وقد مارس غير قليل من المصلحين نشاطهم بعيداً عن الجامعات، إلا أن هذا لا ينفي بالطبع، أن الجامعات كانت مركز النشاط العلمي. واشتهرت الجامعات الإيطالية ببعضها عن الجدل العنيف حول المسائل الدينية والفلسفية، وكانت هيئات التدريس بها بالغة غاية القوة، وكان لكل مادة أساسية كرسيان للأستاذية، وأحياناً ثلاثة كراسٍ، يشغلها أساتذة ممتازون، وكان الشرف أعظم الشرف، أن يشغل الأستاذ كرسياً في جامعة بادوا أو بيزا، حيث وصل منصب الأستاذ مبلغاً من التكريم والتبجيل لم يبلغه أستاذ في أية جامعة أخرى. يطول بنا الحديث، إذا نحن حاولنا استقصاء تاريخ إنشاء الجامعات الأوروبية، وإنما يعني هنا الجامعات الأوروبية، التي زامت النهضة الأوروبية والتي يؤرخ لها المؤرخون بمنتصف القرن الخامس عشر، فتكون جامعات ما قبل النهضة هي في الواقع صاحبة الفضل الأكبر في بحثها وإحيائها.

وليس من شك في أن هذه الجامعات، قد لقيت كثيراً من المتاعب، وجابهت كثيراً من الصعاب. ولم تكن حرية الفكر العلمي أبداً متاحة، ومع ذلك فقد صمدت وتطورت، وحملت أمانة العلم وحققت رسالتها، وتطور الفكر العلمي، بفضل أساتذة الجامعات، وتقدمت الإنسانية خطوات شاسعة في طريقها المرسوم نحو الرقي والحضارة، وزاد عدد الجامعات زيادة هائلة في القرون التالية، وغدا في كل قطر أوروبي عند كبير من الجامعات، وازدانت العواصم والحواسم الأوروبية بجامعات، صار لها في تقدم العلم والحضارة شأن أي شأن، إن في موسكو أو برلين أو لندن أو بازل أو غيرها مما لا يتسع المقام لذكره، وسيطرت الحضارة العلمية في عصر النهضة الأوروبية، بفضل نفر من الأفاضل العباقرة، الذين قادوا الحركة العلمية أبرع قيادة، وتهيأت الأسباب لظهور هذه الباقية من العلماء للأعلام من أمثال نيوتن، ودالتن، وداووين، ولا مارك، ولينيس، وكوفيه، وكوخ، ومولر، وكلفن، بالإضافة إلى باستير، ومندل، ولا فوازيه، وباكون، وديكارت وداقنشي، وكبلر، وكوبرنيك، وجاليليو وغيرهم، ممن كان لهم أكبر الأثر في نشر العلم، بإنشاء الجامعات، وترجمة الكتب، ونشرها، وإقامة المتاحف، والقيام بالرحلات العلمية الجبارة وإصدار المجلات العلمية، وتأليف الجمعيات العلمية، وإنشاء المكتبات والمختبرات والمعاهد المزودة بأجهزة البحث وأدواته، وكانت هذه العوامل مجتمعة صاحبة الفضل في إذكاء الروح العلمية وإحياء عصر النهضة الأوروبية.

الفصل التاسع عشر

الجمعيات العلمية الأوروبية

لقد لعبت الجمعيات العلمية دوراً كبيراً في عصر النهضة الأوروبية، وتعتبر إيطاليا من أوائل دول أوروبا التي تكونت فيها الأكاديميات والجمعيات العلمية، ثم انتشرت منها إلى ألمانيا وفرنسا وإنجلترا وروسيا، وهكذا حتى عمت معظم دول أوروبا، وأحدثت هذه الجمعيات أثرها في إحداث نهضة علمية عارمة، شملت البلاد الأوروبية كلها، وسنعرض فيما يلي لأكثرها شهرة وعراقة.

الأكاديمية الإيطالية للعلوم (سنة ١٥٦٠): يرجع تاريخ أول جمعية أو أكاديمية للعلوم في إيطاليا إلى عام ١٥٦٠، أنشأها جيوفاني باتستا، وكان شرط العضوية، أن يكون العضو قد قام بكشف علمي ممتاز في العلوم الطبيعية. وقد اتهم باتستا بممارسة الفنون السحرية السوداء، وحوكم أمام المحكمة البابوية، وأغلقت الأكاديمية أبوابها. وفي سنة ١٦٦٢ افتتحت أكاديمية «دي لينس» الشهيرة، أنشأها فيرديناندو الثاني، وماركيز مونتيلي وكان من أعضائها «جاليليو» و«فايوكولونا»، وقد أعيد تنظيمها، وعدل اسمها في سنة ١٨٧٠ لتختص بالعلوم وحدها، وشملها الملك هرت في سنة ١٨٧٨ برعايته، وفي سنة ١٨٨٣، اعترفت بها الحكومة الإيطالية ومنحتها قصر «كورسقي» ليكون مقراً لها، وفي فلورنسا أنشئت أكاديمية «سيمبونا» في سنة ١٦٥٧، أنشأها ليوبولد «دي ميديس» على أنها لم تعمر لأكثر من عشر سنوات، وكان من أعضائها «تورشيلي» و«جيوفاني بورييلي» ونشرت بحوثاً هامة في الرياضة والطبيعة.

وفي تورين أنشئت أكاديمية للعلوم في سنة ١٧٥٧، وفي فلورنسا أنشئت مرة أخرى أكاديمية للعلوم في سنة ١٧٣٥.

لقد كان عدد الأكاديميات العلمية الإيطالية كبيراً، فيما بين القرنين السادس عشر والتاسع عشر. * الأكاديمية البريطانية للعلوم (١٦٦٦): أنشئت أول أكاديمية للعلوم في بريطانيا في ١٦٦٦ وكان رئيسها «ادوند برلين»، الذي تقدم بذكورة بشأن إنشائها إلى الملك جيمس الأول وإليه انتسبت، ولكنها انتهت أيضاً بوفاته الملك.

وفي ١٦٤٥ اجتمع عدد من العلماء من أكسفورد ولندن، يتداولون في إنشاء أكاديمية للعلوم التجريبية، كان ذلك أول إرهاص بإنشاء الجمعية الملكية البريطانية، التي أنشئت فعلاً في سنة ١٦٦٢، وأنشئت جمعية مشابهة في دبلن بأيرلندا، وكان ذلك في سنة ١٦٨٣، ولكنها لم تعمر طويلاً أما أكاديمية العلوم الحالية في دبلن فيرجع تاريخها إلى سنة ١٧٨٢.

* الأكاديمية الألمانية للعلوم سنة ١٦٥٢: كان أول إنشاء الأكاديمية الألمانية سنة ١٥٦٢، وكانت رياستها للطبيب «يوشن» من ليبزج، وبدأت تنشر أعمالها ويحوثها منذ سنة ١٧٨٤. وفي سنة ١٦٨٧ شمل الإمبراطور ليوبولد الأكاديمية برعايته، وعدل اسمها لتشرف بالانتساب إليه.

ثم تعددت الجمعيات العلمية في كثير من مدائن ألمانيا، ليرأسها عدد من العلماء الألمان، فأنشئت في «الدروف» جمعية، كان عدد أعضائها محدوداً بنحو العشرين من العلماء البارزين، كان ذلك في سنة ١٦٧٢، وصدر أول عدد من نشرتها سنة ١٦٧٦، وفيها نشرت براكير كشوف المجهر (الميكروسكوب) والمنظار (التلسكوب) والمضخات، وتجربة «تورشيلي».

وقد أنشئت أكاديمية العلوم في برلين سنة ١٧٠٠ ونشرت أول أعمالها سنة ١٧١٠ تضم عدداً من البحوث بالغة الأهمية في مختلف فروع المعرفة، وإنها لتضم الآن خمس شعب، الأولى للعلوم الرياضية والطبيعية، والثانية للفلسفة والتاريخ والثالثة للعلوم الطبية، والرابعة للعلوم الفنية والخامسة للعلوم الاجتماعية، وتشرف هذه الأكاديمية على كثير من معاهد البحوث والمختبرات. ويوجد في ألمانيا عدد من الأكاديميات العلمية الأخرى، منها ما يرجع تاريخه إلى سنة ١٧٥٩، ومنها ما هو حديث العهد لم ير النور إلا في سنة ١١٥٢ مثل أكاديمية جوتنجن.

* «الأكاديمية الفرنسية للعلوم»: بدأت هذه الأكاديمية باجتماعات غير منتظمة لرجال العلم من أمثال ديكرات وبيير جاستون وأنيان وبسكال. وقد عن «لمان باستست» أن يسبغ صفة رسمية على اجتماعات أعضاء هذا النادي العلمي، فاختر عدد من العلماء النابهين ليكونوا أول جمعية أو أكاديمية علمية برعاية ورياسة لويس الرابع عشر، وعقد أول اجتماع لها في الجمعية الملكية في ٢٢ ديسمبر سنة ١٦٦٦، حيث رتبت أرزاق ومنح العلماء ليفرغوا للعلم، كما زدوا بالأجهزة والأدوات التي تلزم لإجراء بحوثهم العلمية، وقد ضم إلى هذه الجمعية عدد من العلماء من غير الفرنسيين، من بينهم إسحاق نيوتن الإنجليزي وفي سنة ١٦٩٩ أجريت بعض التعديلات في نظام الأكاديمية، وإن ظلت عضويتها شرفاً وامتناناً لا يعطى إلا للناخبين من العلماء سواء كانوا فرنسيين أو أجانب، إلى أن حلت في إبريل سنة ١٧٦٣. ومن أعضائها في ذلك العهد «لا بلاس» و«يوفون» و«لاجرانج» و«لافوازييه» و«جوسو» وغيرهم.

ولقد عصفت الثورة الفرنسية بالأكاديمية ورجالها. وفصلت الجيلوتين رموس بعض رجالها، وفي سنة ١٧٩٥، صدر قرار بتكوين مجمع علمي، يحل محل الأكاديمية، وفي سنة ١٨١٦ أعيد إنشاء الأكاديمية الفرنسية للعلوم، شعبة من شعب المجمع المذكور، وكانت تضم أعظم العلماء الفرنسيين في ذلك العصر. وقد أنشئت في مونيخ أكاديمية للعلوم في سنة ١٧٠٦، كما أنشئت في غيرها من مدائن فرنسا الشهيرة جمعيات علمية مشابهة.

* الأكاديمية الأسبانية للعلوم (سنة ١٧١٣): أنشئت في مدريد في سنة ١٧١٣، كما أنشئت بعد ذلك

أكاديميات كثيرة في معظم مدائن أسبانيا، وكانت تختص بالعلوم والفنون، والآداب، ولكنها ألغيت بعد الحرب الأهلية في سنة ١٩٣٦، ثم أعيدت بعد ذلك في سنة ١٩٣٨، ونظم القانون شئونها.

• الأكاديمية الروسية للعلوم (سنة ١٧٢٥): في الحادى والعشرين من ديسمبر سنة ١٧٢٥، أنشأت الإمبراطورة كاترين الأولى الأكاديمية الروسية للعلوم في بطرسبرج. وأجرت عليها ماقيمته خمسة آلاف جنيه سنوياً، لتعينها على نفقاتها، كما رتبته أرزاقاً لنحو خمسة عشر عالماً، من أبرز رجالها، ليتفرغوا للعلم والبحث، وكانوا جميعاً من الأساتذة الممتازين، وقد زاد عدد أعضاء الأكاديمية فيها بعد، وقيم من بينهم عدد من العلماء الروس مثل «لومنسوف» و «رومونوسكى»، وزيدت مخصصاتها إلى نحو عشرة آلاف جنيه سنوياً.

وفي عهد كاترين الثانية: أسهمت الأكاديمية الروسية للعلوم في نشر الثقافة العلمية العامة، وبدعوة وتوجيه من كاترين. زار أعضاء الأكاديمية من روس وأجانب أرجاء بلادها الشاسعة المترامية الأطراف، وجاسوا خلالها باحثين متقنين عن موارد الثروة، دارسين حاجيات البلاد وظروفها، وكتبوا تقريراً ضافياً عن الإمبراطورية الروسية المترامية الأطراف، وكانت نتيجة هذه الجولة العلمية الرائعة أنه نشرت تقارير ودراسات وبحوث علمية عن حالة البلاد ومواردها وبيئتها مما لم يسبق له نظير، ولا يعرف له ضرب في ذلك التاريخ، في أية جهة من جهات العالم، فعرفت جغرافية البلاد وتاريخها وطوبغرافيتها وعادات أهلها وأخلاقهم ولهجاتهم وأجناسهم وسلالاتهم، ونشرت الأعداد الأولى في سنة ١٧٢٨، وحتى سنة ١٧٤٧، كان قد نشر نحو أربعة عشر مجلداً، وفي بعض السنوات تنشر مجلدين في العام، وظلت كذلك منذ سنة ١٨٧٢ تنشر مجلدين في العام.

وللأكاديمية الروسية للعلوم في الوقت الحاضر ثمانى شعب، واحدة للطبيعة والرياضيات والثانية للكيمياء، والثالثة للجيولوجيا والجغرافيا والرابعة لعلوم الحياة، والخامسة للعلوم التقنية، والسادسة للتاريخ، والسابعة للاقتصاد والفلسفة والقانون، والثامنة للآداب واللغات.

وتشرف الأكاديمية الروسية، عن طريق لجان من أعضائها، على عدد من المراد، والمعامل، والمختبرات، ومعاهد البحوث والمتاحف.

الأكاديمية الترويجية للعلوم (سنة ١٧٦٠): أنشئت الجمعية الملكية الترويجية للعلوم في سنة ١٧٦٠، أما الأكاديمية الترويجية للعلوم فقد أنشئت في أسلو في سنة ١٨٥٧.

الأكاديمية الملكية البريطانية (سنة ١٧٦٨): أنشئت هذه الأكاديمية في لندن سنة ١٧٦٨ حين تقدم عدد من العلماء والفنانين إلى الملك جورج الثالث، يطلبون إنشاء جمعية تهدف إلى تقدم الفنون، وتقيم معرضاً سنوياً، ووقع الملك مرسوم إنشائها في العاشر من ديسمبر من تلك السنة، وأعلن الملك نفسه رئيساً وراعياً ومؤسساً لهذه الأكاديمية، وحدد عدد أعضائها بأربعين عضواً، سمي منهم أربعة وثلاثين، كما حدد أغراض الجمعية واختصاصات مجلس الإدارة والجمعية العمومية، وطريقة انتخاب أعضاء مجلس الإدارة والأعضاء الجدد، وكان كل ذلك منوطاً بتصديق الحاكم وموافقته واعتماده وكذلك موافقة رئيس

الجمعية، ومازال هذا التنظيم متبعاً في أكثر الجمعيات العلمية، على أنه قد حدث تعديلان أساسيان في هذا النظام، يتضمن الأول تعيين عدد من الأعضاء المرسلين أو المنتسبين، لا يقل عن ثلاثين، ولا يزيد على الخمسة والثلاثين، ومنهم ينتخب الأعضاء العاملون، أما التعديل الأخير فيضمن التمييز بين قدامى الأعضاء العاملين ومحدثيهم، وكذلك قدامى المنتسبين ومحدثيهم، وحدود الأولين بن بلغت سنهم الخامسة والسبعين وهؤلاء يعفون من أعمال اللجان ومناشطها، وإن احتفظوا بحقوقهم في التصويت في الجمعية العمومية، وبأقوى حقوقهم وامتيازاتهم العلمية، وتلاً المحلات الشاغرة من بين جميع الأعضاء. وكان على العضو أن يقدم نموذجاً من أعماله قبل أن يعتمد الملك عضويته.

وقد انتقل مقر الجمعية في عدة أحياء وأماكن، قبل أن تستقر في مكانها الحالي في بيكاديلي، وتقيم معرضها السنوي منذ إنشائها في سنة ١٧٦٩ دون انقطاع، وتتلقى أكثر من عشرة آلاف عمل فني كل عام. ويعرض منها نحو ألف وخمسمائة، ولم تلتق الأكاديمية أية معونة خارجية، إلا في العشر أو في الإحدى عشرة سنة الأولى من حياتها، حين كان الملك يغطي نفقاتها من جيبه الخاص، وإنما تعتمد الأكاديمية على إيراداتها الخاصة من معارضها في تدبير شئونها، كما أنها تعطى المكافآت والمنح للتأهين، تساعد على متابعة أعمالهم ودراساتهم، بل إنها تساعد المتقاعدين من الأعضاء.

* الأكاديمية الدنماركية للعلوم (سنة ١٧٤٢) وتسمى الأكاديمية الدنماركية للعلوم والآداب، أنشئت في سنة ١٧٤٢، وفيها شعب للتاريخ والفلسفة والعلوم الرياضية والطبيعية.

* الأكاديمية البلجيكية للعلوم (سنة ١٧٧٢): وتسمى أكاديمية العلوم والآداب في سنة ١٧٦٩، أنشأها الكونت شارل دي كويتزل، وعدلت في سنة ١٨٠٨، ثم تحولت إلى الأكاديمية الحالية منذ سنة ١٨٥٢.

* الأكاديمية البرتغالية للعلوم (سنة ١٧٧٩): أنشئت في لشبونة في سنة ١٧٧٩، واختصت منذ سنة ١٨٥١ بنشر الدراسات الخاصة بتاريخ البرتغال وتراجم العلماء.

* الأكاديمية السويدية للعلوم (سنة ١٧٨٦): أنشأها جوستاف الثالث على نخط الأكاديمية الفرنسية، وهي التي تمنح جائزة نوبل كل عام. أما الأكاديمية الملكية للعلوم في السويد فقد أنشئت في سنة ١٧٣٩.

* الأكاديمية النمساوية للعلوم (سنة ١٧٤٧): وتنقسم إلى شعبتين إحداهما للعلوم الرياضية والطبيعية، والثانية للعلوم الفلسفية والتاريخ.

* أكاديمية الجراحة في النمسا (سنة ١٨٤٧) أنشئت في فيينا سنة ١٨٤٧ أنشأها الإمبراطور جوزيف الثاني.

* الأكاديمية الطبية البلجيكية (سنة ١٨٤١).

* الأكاديمية الطبية الفرنسية (سنة ١٨٢٠): لها ثلاث شعب للطب والجراحة والصيدلة. وكذلك لعبت هذه الأكاديميات والجمعيات العلمية دورها في نشر النهضة العلمية في أوروبا.

الفصل العشرون

الجمعيات العلمية في البلاد العربية

أولاً: الجمعيات التي يضمها الاتحاد العلمي العربي

يوجد بالبلاد العربية عدد من الجمعيات العلمية، يرجع تاريخ بعضها إلى أكثر من قرن ونصف قرن من الزمان، مثل المجمع العلمي المصري في مصر، وأغلبها مصاحب للنهضة العلمية الحديثة، التي زادت إنشاء الجامعات الحديثة في البلاد العربية، منذ عشرينيات القرن الحالي، وكثير منها إنما رأى النور في الأربعينيات أو الخمسينيات، ومازال بعضها يولد منذ ستينياته. ويمكن القول بصفة عامة أنها متأخرة في التاريخ عن نظائرها في أوروبا بقرنين أو ثلاثة قرون من الزمان، وإن عدت وثباتاً لتلحق بها في النضج والإنتاج بل لتحذوها وتواكبها، وذلك بفضل أولى العزم من رجالها والقائمين بالأمر فيها. وتنظم هذه الجمعيات العلمية في الاتحاد العلمي العربي، وإنشاء هذا الاتحاد قصة، لا بأس من إيرادها في هذا المقام.

فقد تهدت رغبة الجمعيات العلمية، في عقد مؤتمرات علمية، ولم يكن لديها من الموارد، ما تستطيع به الإنفاق، وكانت جامعة الدول العربية قد أنشئت في الأربعينيات الوسطى من القرن الحالي، وتكونت الإدارة الثقافية واحدة من إدارتها الرئيسية، وكانت قد عقدت بعض المؤتمرات الثقافية الناجحة في مصر وفي بعض البلاد العربية، وقد فكرت الإدارة الثقافية في عقد مؤتمر علمي. فدعا رئيسها آنئذ المرحوم الأستاذ أحمد أمين إلى اجتماع يحضره بعض المشتغلين بالعلم للتداول في هذا الأمر، وكان لي الشرف أن أكون أحد المدعوين إلى هذه الاجتماعات، وقد فوجئنا نحن المشتغلين بالعلم، بسؤال لعله لم يدر بخلدنا وهو: ما نوع القرارات التي ينتظر أن يتخذها المشتغلون بالعلم في هذه المؤتمرات؟ فقلنا: إن القرار الوحيد الذي يتخذ عادة في المؤتمرات العلمية، هو القرار الخاص بتحديد زمان ومكان المؤتمر التالي، وإنما يتحقق الغرض من المؤتمرات العلمية، بمجرد اجتماع العلماء في صعيد واحد، وقراءة ما أنجزوه من بحوث مبتكرة، كل في مجال تخصصه. وتكررت الاجتماعات وإنها لتحطم على صخرة القرارات.

وأخيراً جاء الفرج، حين حضر أحد الاجتماعات الدكتور رثief أبو اللع الأمين المساعد للجامعة آنئذ. فإذا به يقرر بجلاء «إن علينا أن نهني للعلماء أسباب اجتماعهم، وليس لنا أن نشير عليهم بالقرارات التي يتخذونها، بل إن لهم أن يتخذوا ما يشاءون من قرارات». وفي أقر للتاريخ أن الدكتور رثief هو صاحب الفضل الأول في اتخاذ هذا القرار وفي تيسير عقد المؤتمر العلمي العربي الأول، وكذلك عقد ذلك المؤتمر في الإسكندرية في سبتمبر سنة ١٩٥٣، وكان عقده حدثاً عظيماً في ذلك الوقت،

إذ اجتمع نحو ثلاثمائة من العلماء العرب في صعيد واحد، وحققوا أغراض المؤتمر العلمي كاملة بقراءة بحوث مبتكرة ومناقشة مشكلات علمية عامة، كالمصطلحات العلمية وإعداد مدرسي العلوم، وإلقاء محاضرات عامة، كان موضوعها تاريخ العلم في ذلك المؤتمر..

وكان قرار هذا المؤتمر، إنشاء اتحاد علمي عربي، يعمل على تحقيق نهضة علمية شاملة في البلاد العربية، وقد تكونت لجنة تأسيسية لوضع مشروع قانون الاتحاد، وتم إقراره في «بيت مري» بלבنا في صيف سنة ١٩٥٤، وكان ذلك بحضور وفود سوريا والعراق ولبنان والأردن ومصر. وممثلين عن الإدارة الثقافية بجامعة الدول العربية. وقد أقر مجلس الاتحاد قانونه في دور انعقاده الأول بعد إدخال تعديلات طفيفة عليه.

وإني لأذكر للتاريخ أيضًا - عبارة وردت على لسان أحد ممثلي وفد العراق، الأستاذ شيت نعمان، تلك أن الفرض من إنشاء الاتحاد العلمي، أن يكون هيئة علمية قوية، تدفع الحكومات العربية إلى العمل في سبيل تنمية موارد البلاد العربية، ودراسة خطط التنمية بالطريقة العلمية، والأخذ بالنهج العلمي في معالجة مشكلات البلاد العربية.

وقد نص في المادة الأولى من قانون الاتحاد على أن الاتحاد العلمي، هيئة علمية مركزية، مقرها القاهرة، لها شعبة في كل قطر عربي، تهدف إلى جمع شمل العلماء العرب، أفرادًا وهيئات، وتنسيق جهودهم وتنمية الإنتاج العلمي في البلاد العربية، بكافة الوسائل، وذلك لتحقيق نهضة علمية شاملة كما نص في المادة الثانية، على أن الاتحاد يديره مجلس مؤلف من ثلاثة أعضاء على الأكثر من كل شعبة تنتخبهم الشعبة، ومدة عضويتهم ثلاث سنوات، ومجلس الاتحاد هو السلطة العليا فيه.

وقد تكون الاتحاد العلمي المصري، وهو الشعبة المصرية للاتحاد العلمي العربي، واعتمد مجلس الوزراء لائحته الأساسية في سنة ١٩٥٥، وكان يضم عشرين جمعية علمية وهي:

١ - المجمع العلمي المصري.

٢ - الأكاديمية المصرية للعلوم.

٣ - الجمعية المصرية للعلوم الرياضية والطبيعية.

٤ - الجمعية الطبية المصرية.

٥ - الجمعية المصرية لعلم الحشرات.

٦ - الجمعية الكيميائية المصرية.

٧ - جمعية المهندسين المصرية.

٨ - جمعية الصيدلة المصرية.

٩ - جمعية خريجي المعاهد الزراعية.

١٠ - الجمعية الجيولوجية المصرية.

١١ - جمعية خريجي كليات العلوم.

١٢ - الجمعية النباتية المصرية.

- ١٣ - الجمعية المصرية للعلوم الوراثية.
 - ١٤ - الجمعية المصرية لتاريخ العلوم.
 - ١٥ - الجمعية المصرية لعلم الحيوان.
 - ١٦ - الجمع المصري للثقافة العلمية.
 - ١٧ - الشعبة القومية للاتحاد الدولي لعلم الطبيعة.
 - ١٨ - الشعبة القومية للاتحاد الدولي لعلم الجيوفيزياء.
 - ١٩ - الشعبة القومية للاتحاد الدولي لعلم الفلك.
 - ٢٠ - الشعبة القومية للاتحاد الدولي لعلوم الحياة.
- وقد ضمت إليه بعد ذلك جمعيات علمية أخرى هي:
- ٢١ - الجمعية المصرية للصحة العقلية.
 - ٢٢ - الجمعية المصرية للإنتاج الحيواني.
 - ٢٣ - الجمعية المصرية للتأمين.
 - ٢٤ - الجمعية المصرية للعلوم الميكروبيولوجية.
 - ٢٥ - جمعية علم الحيوان بجمهورية مصر العربية.
 - ٢٦ - جمعية الملاحه الفلكية.
 - ٢٧ - الجمعية المصرية للنظائر المشعة.
 - ٢٨ - الجمعية البيطرية المصرية.
 - ٢٩ - جمعية أمراض النبات.
 - ٣٠ - الجمعية الفيزيقية.
 - ٣١ - الجمعية الفسيولوجية المصرية.
 - ٣٢ - اللجنة القومية لعلوم البحار.
 - ٣٣ - الجمعية العلمية للمؤسسة العلاجية.
 - ٣٤ - جمعية الاتحاد الإفريقي للمستغفلين بالمخترعات الدقيقة.
 - ٣٥ - الجمعية المصرية لطب الأطفال.
 - ٣٦ - الجمعية المصرية للدراسات النفسية.
 - ٣٧ - جمعية علوم وتكنولوجيا الأغذية.
 - ٣٨ - الجمعية المصرية لعلوم الألبان.
- وتكونت الشعبة الأردنية للاتحاد، وتضم الجمعيات الآتية:
- ١ - الجمعية الأردنية للعلوم.
 - ٢ - جمعية الزراعيين الفتيين الأردنية.
 - ٣ - جمعية المهندسين الأردنية.

والشعبة السورية، وتضم الجمعيات الآتية:

- ١ - جمعية العلوم الرياضية السورية.
- ٢ - جمعية العلوم الفيزيائية السورية.
- ٣ - الجمعية الكيميائية السورية.
- ٤ - الجمعية الجيولوجية السورية.

والشعبة العراقية وتضم الجمعيات الآتية:

- ١ - الجمعية الطبية العراقية.
- ٢ - الجمعية الزراعية العراقية.
- ٣ - جمعية علوم الحياة العراقية.
- ٤ - جمعية العلوم الرياضية والفيزيائية.
- ٥ - جمعية المهندسين العراقية.
- ٦ - جمعية الأطباء البيطريين العراقية.
- ٧ - الجمعية الكيميائية العراقية.
- ٨ - جمعية الكيميائيين الصناعية.
- ٩ - جمعية البحوث العلمية العراقية.

وقد أعلن قيام الاتحاد العلمي العربي فعلاً في سنة ١٩٥٦، وطلب إلى بقية الدول العربية تكوين شعبها، ودعى مجلس الاتحاد إلى الانعقاد في مارس ١٩٥٦، ليبدأ نشاطه ويعمل على تحقيق الأغراض التي أنشئ من أجلها من تسقيج لجهود الشعب العلمية، وتنسيق نشاطها وتوجيهها وما يتفق وأهداف الاتحاد واقتراح الموضوعات والبحوث التي تستهدف الاستفادة من الثروات الطبيعية في البلاد العربية، وتنمية اقتصادها، وإصدار مجلة علمية باللغة العربية، تكون لسان حال المشتغلين بالعلوم، وعقد المؤتمر العلمي بصورة دورية مرة كل سنتين على الأقل، وتقرير الاجتماعات أو المؤتمرات الأخرى التي يعقدها ويدعو إليها الاتحاد العلمي العربي، وإمداد الباحثين من العلماء بمساعدات مادية، تسهل سبل البحث، وذلك بتجهيز المعامل، وطبع ونشر المؤلفات. ومنح مكافآت أو جوائز، وإقامة أسباب التعاون بين الهيئات والمؤسسات العلمية والعلماء بالحصول على المراجع العلمية، وتوحيد ترجمة المصطلحات العلمية، وغير ذلك.

ومن الخير أن أسارع بالاعتراف، بأن كثيراً من هذه الأغراض لم يتحقق، وأن الدول العربية التي اشتركت في الاتحاد كانت لا تزال أربماً زينت أخيراً إلى خمس بتكوين الاتحاد العلمي السوداني، مع أن الدول العربية المنضمة إلى الجامعة العربية تبلغ خمس عشرة دولة. ومع أني لا أحب أن أعفى نفسي كأحد المسئولين عن الاتحاد من المسئولية كلها إلا أن من الإنصاف أن نقول إن ظروفًا كثيرة حالت دون تحقيق هذه الأغراض، وأن الاتحاد ليس وحده المسئول عما ينسب إليه. على أن الاتحاد لما يجاوز

السنة الخامسة عشرة من عمره بعد، وإنا نرجو أن يتابع العمل على تحقيق رسالته في المستقبل القريب.

وما زلنا نأمل أن يكون في قيام الاتحاد العلمي العربي، وشعبه في البلاد العربية. تكتل للقوى العلمية في البلاد العربية، لتعمل على تحقيق نهضة علمية شاملة، تدعم الكيان القومي في الأمة العربية، وترفع مستوى الحياة بين شعوبها باستغلال كافة إمكانياتها، وتحدث في الوطن العربي بين أقصى الخليج في الشرق إلى شاطئه المحيط في الغرب، نهضة علمية عارمة، تواكب ركب الحضارة، وتدفعه بالمناكب، وتحذيه إن لم تسبقه، لتكون في الطليعة فتعيد مجد الأمة العربية، حين سطعت حضارتها في سماء الحضارة الإنسانية، وسيطرت على العالم المتحضر آنئذ وقادت النهضة الإنسانية أروع قيادة، كما نرجو أن تسارع الدول العربية التي لم تشترك بعد في الاتحاد في تكوين شعبها حتى تأخذ نصيبها في تحقيق النهضة المروقة.

ويتولى الاتحاد العلمي العربي الدعوة إلى عقد المؤتمرات العلمية العربية في العواصم العربية، وسنعرض فيما يلي لتاريخ بعض هذه الجمعيات ومدى إسهامها في دفع الحركة العلمية في البلاد العربية.

١ - المجمع العلمي المصري:

في أخريات القرن الثامن عشر وعلى التحديد في تسعينياته الأخيرة سنة ١٧٩٨، وقعت الحملة الفرنسية على مصر بقيادة نابليون بونابرت، وبعد ثلاث سنوات (١٨٠١) انتهت هذه الحملة الظالمة وعاد بونابرت من حيث أتى، ولكنه كان قد صاحب حملة علمية قوامها أربعون عالماً من المتخصصين في فروع المعرفة المختلفة، لقد تركت هذه الحملة أثراً علمياً عظيماً، ذلك هو المجمع العلمي المصري، فقد أصدر الجنرال بونابرت قراراً بتاريخ ٣ فروع كشيذور سنة ٦ للثورة الفرنسية، (٢٠ أغسطس ١٧٩٨) بإنشاء أول مجمع علمي في القاهرة في العصر الحديث، أطلق عليه اسم المجمع العلمي المصري، واختير «موننج» رئيساً له، وبونابرت نائباً للرئيس، و «فورييه» سكرتيراً مدى الحياة، وقد قسم هذا المجمع إلى أربع شعب، وذلك على غرار المجمع العلمي الفرنسي، وهى الرياضيات، والطبيعة، والاقتصاد السياسى والآداب والفنون الجميلة.

وكان الهدف من إنشاء هذا المجمع تحقيق غرضين، الأول نشر نور العلم في أنحاء مصر، والثاني بحث ودراسة ونشر أحداث مصر التاريخية ومرافقها الصناعية وعواملها الطبيعية، لقد ترك علماء هذا المجمع آثاراً علمية خالدة على الزمان، وقاموا بدراسة أنحاء مصر، للتعرف على بيئتها ونباتاتها وأسمائها وطيورها ومعادنها وتاريخها وعادات أهلها وآثارهم، مما يعد بحق مفخرة لهذا المجمع ورجاله، ولعلنا نذكر أن من هؤلاء الأعلام «هامي» و «لوجران» و «بالارى» و «جيمار» و «فونيه» و «شارل روا» الذين أماطوا اللثام عما خفى وغمض من تاريخ مصر، وقد نشرت بعض هذه البحوث في صحيفة «ديكادا جييسنى» وفي مذكرات مصر.

وفي سنة ١٨٠١ رحل الفرنسيون إلى غير رجعة، وأصبح المجمع المصرى ذكرى في نمة التاريخ إلا أن علماء قنموا خير هدية للعلم والعلماء، وأنفس أثر للباحثين والمحققين، ألا وهو كتاب «وصف مصر» ذلك البحر الخضم الذى حوى بين دفتيه وصفاً علمياً دقيقاً رائعاً، لكل ما حواه ثرى مصر وماؤها، وما أظلت سماؤها من إنسان ونبات وحيوان وأسماك وطيء، مما ظل وسيظل معينا ينهل منه كل من أراد أن يرجع إلى هذا المورد العظيم والأثر النفيس، وما زلت أذكر وصية أستاذنا الأكبر أستاذ الجيل أحمد لطفى السيد في ترجمة هذا الأثر النفيس إلى اللغة العربية.

يقول الأستاذ «كاير»: ثم حاول رجال من ذوى الهمة والمقام طوال ثمانية وخمسين عاماً، أن يعمثوا المجمع من مرقه وأن يعمثوا فيه إحياء، فتكونت الجمعية المصرية في سنة ١٨٣٦، والجمعية الأدبية المصرية في سنة ١٨٤٢، ولم يكتب لأى منها طول البقاء.

وفي السادس من مايو سنة ١٨٥٩ بعثت الحياة في المجمع العلمى المصرى، وأعيد تكوينه ليخلف سلفه العظيم، وليكون امتداداً أو استئنافاً لسلفه العظيم؛ فأسس في الإسكندرية في ذلك التاريخ وكان من أعضائه والعاملين على إحيائه «جومار». أحد الأعضاء الباقين من المجمع الأول الذى أنشأه نابليون وكان عضواً في لجنة الفنون - كذلك من أعضائه، مارييت، وكونج، وشتيب، وبيريرا؛ وغيرهم. ومن الأعلام الذين سطوا في سماء هذا المجمع «شفينفورت» العالم الرحالة المشهور والمتخصص في العلوم الطبيعية و«محمود الفلكى» الأخصائى في علم الفلك، و«مارييت» و«ماسبيرو» من المتخصصين في آثار مصر الفرعونية، اللذين يرجع إليهما الفضل في تكوين المتحف المصرى، وإعداد القوائم الأولى لما يحويه من آثار بهرت العالم، وأفرد لها المجمع المصرى مكاناً خاصاً في مجلته السنوية. كذلك «يعقوب أرئين» المؤرخ المصرى الأشهر و«ليبسيوس» و«مورجان» وينسب إلى الأخير الفضل في وضع الدعائم العلمية الصحيحة لتاريخ ما قبل التاريخ المصرى. وكان من أعضائه البارزين «أهانى» ومحمد مجدى، وجان بابستى وعلى مصطفى مشرفة، وبير جورجى، ورينيه فورتو، ولا بير و«فريد بولاد» وعلى إبراهيم، وأحمد زكى (باشا) وأحمد كمال، وأحمد عيسى... وغيرهم.

ثم انتقل المجمع العلمى المصرى إلى القاهرة في سنة ١٨٨٠، وتعددت جلساته العلمية شهرياً بانتظام من نوفمبر إلى مايو من كل عام. حيث يلقى العلماء من مصريين وأجانب محاضرات وبحوث علمية. وقد عدلت شعبه لتكون أرباباً على النحو الآتى:

١ - قسم الآداب والفنون الجميلة والآثار.

٢ - قسم العلوم الفلسفية والسياسية.

٣ - قسم العلوم الطبيعية والرياضية.

٤ - قسم الطب والزراعة والتاريخ الطبيعى.

ويبلغ عدد أعضاء المجمع نحو مائة وخمسين، منهم خمسون عضواً عاملاً وخمسون عضواً منتسباً في الخارج وخمسون عضواً مراسلاً في مصر.

وللمجمع مكتبة تعد بحق من أغنى مكتبات مصر، لما بها من وثائق تاريخية قيمة. بها خمسون ألف مؤلف عدا النشرات والدوريات. ويصدر المجمع مجلته السنوية، كذا مطبوعات وكتب خاصة، وتوزع هذه وتلك بالتبادل مع نحو ثلاثمائة جمعية علمية في شتى أنحاء العالم.

ويتمتع المجمع العلمى المصرى بسمة علمية ممتازة بين الهيئات العلمية فى العالم، وذلك بفضل الجهود المتصلة الذى يبذله أعضاؤه، بنية خدمة العلم والتاريخ، وكذلك بفضل المطبوعات القيمة التى يصدرها كل عام.

كما أنه يحظى برعاية الدولة وتقديرها لجهوده.

ولاشك أن إنشاء هذا المجمع فى أخريات القرن الثامن عشر، كان نقطة تحول فى تاريخ العلم والجمعيات العلمية فى مصر، فقد أتى على مصر حين من الدهر قبيل هذا التاريخ، شغلت بغير العلم، وكان نصيب العلوم الحديثة فى نهضتها ضئيلاً لا يكاد يذكر، إلى أن أنشئ هذا المجمع فى أعقاب الحملة الفرنسية الظالمة، فنقل لنا أعضاؤه من العلماء الفرنسيين بذور العلم الحديث، التى وجدت فى ثرى مصر خير تربة وأخصبها وأغناها، وتعهدها رجالا مصر بالرعاية والعناية حتى أينعت أشجارها وطاولت عنان السماء باسقة يستظلها القاصى والدانى على السواء.

٢ - الجمعية المصرية لعلوم الحشرات ١٩٠٧:

تأسست الجمعية المصرية لعلوم الحشرات فى أول أغسطس سنة ١٩٠٧، كونها جماعة من المهتمين بتصنيف الحشرات ودراسة حياتها وطبائنها، وتستهدف الجمعية تشجيع الدراسات الحشرية فى مصر والترغيب فيها، وكذلك المساهمة فى تقدم علم الحشرات عن طريق البحوث التى يقوم بها أعضاء الجمعية خصوصاً فيما يتصل بالبيئة الحشرية المصرية فى نواحيها المختلفة العلمية والاقتصادية والزراعية والصحية، وتصدر الجمعية مجلة سنوية، تحوى نتائج البحوث التى يقوم بها أعضاء الجمعية، وقد أصدرت الجمعية نحو خمسين عددًا من مجلتها بها ما يزيد على الألف من البحوث المبتكرة. أضافت فيها إلى الأنواع المعروفة من الحشرات نحو ألف وخمسمائة، بعضها لم يكن يعرفها العلم قبلاً، وأغلبها لم تكن معروفة فى مصر أصلاً. وهذا عدا الدراسات الخاصة بالبيئة الحشرية والآفات وأنجع الطرق لمقاومتها. وتتبادل الجمعية مجلتها مع أكثر من مائتين وعشرين معهداً علمياً فى مصر والخارج، وهى بذلك تعمل على توثيق الصلات العلمية بين المشتغلين بعلم الحشرات فى مصر والبلاد الأخرى.

وبالجمعية متحف كبير، به مجموعة قيمة من الحشرات والطيور، مرتبة ومصنفة تصنيفاً علمياً دقيقاً وتشمل:

١ - مجموعة تضم أكثر من سبعين ألف حشرة من مصر والأقطار المجاورة، بها ما يقرب من ألف وخمسمائة نوع من الحشرات الجديدة على العلم، ومئات أخرى لم تكن معروفة من قبل فى مصر.

٢ - مجموعة من الحشرات الاقتصادية.

٣ - مجموعة من الطيور بها نحو سبعمائة وخمسين طائراً مختلفاً.

وتعتبر مجموعة الجمعية المصرية لعلم الحشرات من أعظم المجموعات العلمية في مصر، وتؤدي خدمة جليلة للمستفيدين بالبحث الحشرى، إذ يؤمها الكثير من العلماء المصريين والأجانب للبحث والدراسة والمقارنة كما أن الجمعية تقوم عن طريق المجموعة بالتسميات والتعريفات العلمية للحشرات التي ترد إليها من الخارج. وتنظم الجمعية بين حين وآخر سلاسل من المحاضرات والندوات التي تبحث فيها الموضوعات الحشرية، كما تشارك في مؤتمرات دولية لعلم الحشرات. كما تقيم معارض حشرية علمية. وبالجمعية مكتبة بها أكثر من عشرين ألفاً من الكتب والدوريات العلمية، وتعتبر مكتبتها، أعظم وأكمل مكتبة حشرية في مصر، وإنها لفتى زيادة مضطرة، بما يستحدث في هذا العلم، وبالجمعية مخبرات مزودة بالأجهزة والأدوات التي تستعمل في البحوث الحشرية، ويبلغ عدد أعضاء الجمعية نحو أربعمائة.

٣ - جمعية خريجي المعاهد الزراعية ١٩١٨:

أنشئت في الثامن من فبراير سنة ١٩١٨، قصد ترقية المرافق الزراعية، وإيجاد رابطة بين خريجي الكليات والمعاهد الزراعية. وللجمعية نشاط علمي وثقافي واجتماعي، وقد عقدت عدة مؤتمرات زراعية لبحث المشكلات والشئون الزراعية من كافة نواحيها، وترصد في ميزانيتها مبلغاً سنوياً لتشجيع التأليف الزراعي باللغة العربية، وإنها لتعمل على إصدار موسوعة زراعية كما تنشر منذ سنة ١٩٢٠ مجلة الفلاحة، التي تعتبر سجلاً للأعمال والبحوث الزراعية والاقتصادية التي يقوم بها الزراعيون والهيئات الزراعية، وهي تصدر في ستة أعداد كل سنة، ويبلغ عدد أعضاء الجمعية عدة آلاف عضو.

٤ - جمعية المهندسين المصرية ١٩١٩:

أنشئت في سنة ١٩١٩ قصد تشجيع البحوث الهندسية وتزويد المهندسين بالمعلومات الفنية، ورفع مستواهم العلمي، وإطلاعهم على ما تنتجه قرائح العلماء والباحثين من مبتكرات في الفنون الهندسية، وللجمعية مكتبة بها مجموعة قيمة من الكتب والمجلات الهندسية الحديثة. ومن أهم ما تعنى به الجمعية ترقية الفن الهندسي بالمحاضرات التي يلقيها أعضاؤها أو غير أعضائها من المصريين والأجانب في فروع الهندسة المختلفة، نتيجة لتجارهم العملية والعلمية، وطبع تلك المحاضرات وتوزيعها في الأوساط الهندسية.

وتقوم الجمعية بتنظيم سلاسل من المحاضرات لدراسة بعض النواحي الخاصة مثل تنمية الإنتاج القومي في البلاد، كما تعنى بوضع مواصفات قياسية مصرية لجميع الأعمال الهندسية، على غرار المواصفات الهندسية بالدول الكبرى، وذلك لما لمست، من تعدد المواصفات المعمول بها في الهيئات والمصالح الحكومية والمأخوذة من مواصفات الدول الأخرى، وقد تم فعلاً وضع الكثير من هذه المواصفات وطبعتها. وتتبنى الجمعية عقد المؤتمرات الهندسية في البلاد العربية المختلفة، وتقرأ في هذه المؤتمرات البحوث الهندسية المبتكرة، وتدرس المشروعات الهندسية الكبرى، كما تصدر الجمعية مجلة المهندسين بانتظام.

٥ - المجمع المصري للثقافة العلمية ١٩٣٠:

تألف المجمع في يناير سنة ١٩٣٠ لنشر الثقافة وبثها في البيئة المصرية، والعمل على العناية باللغة العربية لغة العلم، وإبداء الرأي في المشروعات القومية، ووسائل المجمع في تحقيق أغراضه، عقد اجتماعات ومؤتمرات عامة، تلقى فيها المحاضرات، ثم تنشر في كتاب سنوى يوزع على الهيئات العلمية في مصر والبلدان العربية، وقد بذل المجمع مجهوداً كبيراً تظهر آثاره في كنهه التي بلغت اثنين وأربعين كتاباً، والتي تتضمن أكثر من ثلاثمائة بحث في شتى النواحي العلمية والطبية والاقتصادية والصناعية والزراعية والثقافية العامة.

٦ - جمعية الصيدلة المصرية ١٩٣٠:

أنشئت في مارس ١٩٣٠، حين رأت نخبة من أعضاء هيئة التدريس بكلية الطب، أن الحاجة ماسة إلى إيجاد رابطة علمية، تضم جميع الصيادلة لإظهار مجهوداتهم العلمية، والتقدم بفن الصيدلة إلى المستوى العلمى الرفيع، وقد وفقت الجمعية في تحقيق أغراضها بنشر الروح العلمية بين المشتغلين بالصيدلة، وإيجاد رابطة بينهم في مصر وبين زملائهم في البلاد العربية، لتصدر مجلة الصيدلة بانتظام، كما اهتمت الجمعية ببحث كثير من العقاقير والنباتات الطبية المحلية، وشجعت البحوث العلمية في الصيدلة في فروعها المختلفة.

وقد وفقت الجمعية في سن دستور أدوية عربى مصرى، لضبط وتوحيد العقاقير ومستحضراتها، منعاً للارتباك الناشئ من تعدد الدساتير الطبية الأجنبية المستعملة، وما يتسبب عنه من خطر على الأرواح. وتصدر الجمعية نشرات علمية شهرية، تحوى البحوث والمحاضرات والمقالات الصيدلية، وتنظم محاضرات في علوم الصيدلة المختلفة، كما تعقد مؤتمرات صيدلية عربية سنوياً، مما ينمى العلاقات بين صيادلة البلاد العربية وكذلك تصدر مجلة الصيدلة المصرية، وإنها لتتبادلها مع الهيئات الصيدلية في البلاد العربية والأجنبية، وبذلك تحقق جمعية الصيدلة أغراضها.

٧ - جمعية خريجي كليات العلوم ١٩٣٢:

أنشئت الجمعية في ٢٥ يناير ١٩٣٢، باسم جمعية خريجي كلية العلوم، ثم تحولت في ١٤ مايو ١٩٤٧ إلى جمعية خريجي كليات العلوم، وأغراضها، العمل على إعلاء شأن الخريجين المصريين في كليات العلوم بحصر والخارج، ونشر الثقافة العلمية عن طريق المحاضرات والندوات والمقالات العلمية. وتصدر الجمعية مجلة علمية «رسالة العلم» منذ يناير ١٩٣٤، وإنها لتصدر بانتظام منذ أربعين عاماً، وتصدر أربع مرات في السنة، وتضم الجمعية ألقاً من خريجي كليات العلوم.

٨ - الجمعية المصرية للعلوم الرياضية والطبيعية ١٩٣٦:

تأسست هذه الجمعية في فبراير سنة ١٩٣٦، وتهدف إلى تشجيع دراسة العلوم الرياضية والطبيعية والابتكار فيها ونشرها، وإيجاد رابطة بين المشتغلين بالعلوم الرياضية والطبيعية في مصر والبلاد العربية

والأجنبية، وإنها لتعقد جلسات علمية دورية فيها بين أكتوبر ومايو من كل عام. تلقى فيها البحوث المتكررة في علوم الرياضة البحتة والتطبيقية والطبيعية، وتصدر مجلة سنوية تتبادلها مع الجمعيات المماثلة، وتعمل على إحياء المؤلفات العربية القديمة، وتفتح جوائز مالية للمتفوقين في دراسة علوم الرياضة والطبيعة، وتحكم صلاتها بالهيئات العلمية في البلاد الأجنبية.

٩ - الأكاديمية المصرية للعلوم ١٩٤٤:

أنشئت الأكاديمية المصرية للعلوم في ٢٧ أكتوبر سنة ١٩٤٤، والغرض من إنشائها ترقية العلوم بالتشجيع على إجراء البحوث العلمية بكل الوسائل ونشر دورية علمية خاصة، توزع على الهيئات الأكاديمية في مصر والخارج، والتعاون على حل المسائل العلمية المصرية، والمساهمة في تشيئة جيل صالح من العلماء. وكان عدد أعضائها عند إنشائها عشرة، ثم زيد إلى عشرين في سنة ١٩٤٨، ثم إلى خمسة وعشرين في مارس سنة ١٩٥٠، ثم إلى ثلاثين في يونيو سنة ١٩٥٥، ثم زيد مرة أخرى إلى أربعين في سنة ١٩٥٨، ثم زيد إلى ستين سنة ١٩٦٨، ويتنظم أعضاء الأكاديمية في أربع شعب هي: العلوم الطبيعية والرياضة والفلكية، وعلوم الأحياء، وعلوم الكيمياء، وعلوم الجيولوجيا. وتنظم الأكاديمية اجتماعات علمية، تقرأ فيها البحوث المتكررة التي تقدم للأكاديمية عن طريق أعضائها للنشر. وبشروط للنشر، ألا يكون البحث قد نشر قبلاً، وأن يتعهد صاحبه بعدم نشره ثانية إلا بعد مرور سنة على الأقل من تاريخ ظهوره في «مجموعة بحوث الأكاديمية» وإنها لتصدر مرة في السنة، وتتبادل مع نحو ٢٢٠ هيئة علمية في مصر والخارج. وقد تجمعت لدى الأكاديمية عن طريق التبادل عدة مراجع علمية، بعضها لا يتوفر في المكتبات العلمية الأخرى في مصر، ومن الموضوعات الهامة التي كانت موضع عناية الأكاديمية، موضوع الري والصرف وعلاقتها بالصحة العامة والزراعة.

فنظمت للدراسة هذا الموضوع مؤقراً خاصاً، ونشرت أعماله في مجلد خاص، كما قامت الأكاديمية بدراسة مقومات النهضة العلمية في مصر، وحثت على ضرورة إنشاء متحف للتاريخ الطبيعي، وبشروط في عضوية الأكاديمية أن يكون العضو حائزاً على درجة علمية عالية في العلوم من جامعة معترف بها، وأن يكون قد نشر بحثاً علمياً مبتكرة وقيمة، ويرشح الأعضاء للأماكن الشاغرة، ويجرى عليهم الانتخاب بالاقتراع السري، ويتولى رئاسة الأكاديمية أكبر الأعضاء سناً، لمدة سنة، ويكون نائب الرئيس من يليه في السن من الأعضاء على أن يحل محله في الرئاسة بعد انتهاء السنة، وتستمر هذه الطريقة بصفة دورية بين الأعضاء، وتجتمع الأكاديمية شهرياً ما بين أكتوبر ومايو، وذلك يوم الثلاثاء الأول من كل شهر وجلساتها العلمية مباحة لغير الأعضاء.

١٠ - الجمعية المصرية لتاريخ العلوم ١٩٤٩:

تأسست في أوائل عام ١٩٤٩، للعناية بالدراسات الخاصة بتاريخ العلوم وتطور الفكر الإنساني، وإنها لتعقد اجتماعات علمية، تلقى فيها بحوث ودراسات تتعلق بتاريخ العلم والعلماء، وتطور الفكر، ونشر البحوث والدراسات المتعلقة بتاريخ العلوم وتطورها، وترجمة ما ألف ويؤلف منها باللفات

الأجنبية، وجمع الوثائق والمؤلفات والمراجع الخاصة بتاريخ العلوم، وإعداد سجل بما هو موجود منها في دور الكتب، وعقد مؤتمرات لتاريخ العلوم عند العرب خاصة. والمشاركة في المؤتمرات التي تعقد لهذا الغرض، وقد نشرت الجمعية حتى الآن ستة أعداد من مجلتها، بها عشرات البحوث والدراسات في تاريخ العلم.

١١ - الجمعية الجيولوجية المصرية - القاهرة ١٩٥٢:

في مارس سنة ١٩٥٢ وجه معهد الصحراء دعوة للمشتغلين بالدراسات الجيولوجية في مصر، لبحث تكوين جمعية جيولوجية، تنهض بتلك الدراسات وقد لبى الدعوة نحو الخمسين، انتخبوا من بينهم لجنة لوضع مشروع لائحة الجمعية، وعقدت اجتماعات، ثم دعت إلى اجتماع عقد في نوفمبر سنة ١٩٥٢ وأقر المجتمعون تكوين الجمعية وانتخبوا مجلس إدارتها - والغرض من إنشاء هذه الجمعية تشجيع الدراسات الجيولوجية التي تهدف إلى استنباط الثروة المعدنية في البلاد، وتهيئة أسباب التعاون بين المشتغلين بالجيولوجيا في مصر والبلاد العربية، وبين زملائهم في الخارج، وتصدر الجمعية مجلة علمية تصدر سنويا بانتظام كما تعقد مؤتمرات جيولوجية.

١٢ - الجمعية النباتية المصرية - القاهرة ١٩٥٦:

أنشئت في مارس سنة ١٩٥٦ بقصد العمل على تشجيع الدراسات النباتية، وإيجاد رابطة بين المشتغلين بهذه الدراسات، وإصدار مجلة علمية لنشر البحوث المبتكرة وتبادلها مع الهيئات العلمية في مصر والخارج، واشترط في العضو أن يكون من المؤهلين بالدراسات النباتية، وله إنتاج علمي فيها وتصدر الجمعية فعلا مجلتها العلمية وتتبادلها مع الهيئات العلمية في مصر والخارج.

١٣ - الجمعية المصرية للعلوم الوراثية - القاهرة ١٩٥٢:

تأسست في سنة (١٩٥٢) للعمل على تقديم البحوث العلمية في العلوم الوراثية ونشر هذه البحوث، وتسهيل سبل الاطلاع والاجتماع والمناقشة بين المشتغلين بهذه العلوم، وتهدف إلى نشر مجلة علمية خاصة بالبحوث الوراثية، تتبادلها مع الهيئات العلمية المعنية بهذه البحوث في مصر والخارج، وعضوية الجمعية مفتوحة أمام خريجي الجامعات ممن يهتمون أو يشتغلون بأى علم من العلوم الوراثية أو العلوم المتصلة بها.

١٤ - الجمعية الطبية المصرية:

تأسست سنة ١٩١٩.

أغراض الجمعية:

- ١ - تبادل الآراء الطبية وزيادة التعارف والتعاقد بين أعضائها.
- ٢ - إنشاء مكتبة علمية.
- ٣ - إصدار مجلة طبية.

- ٤ - تشجيع البحوث الطبية والعلمية والعناية بها.
- ٥ - اتخاذ الخطوات اللازمة لتعليم الطب باللغة العربية.
- ٦ - الدعوة لعقد المؤتمرات الطبية العربية.
- ٧ - عقد اجتماعات لإلقاء محاضرات طبية وإكلينيكية.

١٥ - الجمعية الكيميائية المصرية:

تأسست سنة ١٩٢٨

أغراض الجمعية:

- ١ - إيجاد رابطة بين المشتغلين بعلم الكيمياء.
- ٢ - السعى للرقى بعلم الكيمياء بكل فروعه وتشجيع البحوث الكيميائية ونشرها بكل الوسائل.
- وتعقد الجمعية مؤتمرات كيميائية مصرية وعربية بصفة دورية. وتنتشر مجلة الكيمياء بصفة منتظمة.

١٦ - الجمعية الطبية البيطرية:

تأسست سنة ١٩٤٠

أغراض الجمعية:

- ١ - توثيق الروابط العلمية والأدبية والاجتماعية بين الأطباء البيطريين.
- ٢ - العمل على إنشاء ناد ومكتبة للجمعية، وإصدار مجلة للشئون البيطرية.
- ٣ - الاهتمام بصفة خاصة بأمراض الحيوانات بجمهورية مصر العربية من حيث إجراء البحوث الخاصة بها والعمل على مقاومتها.

١٧ - الجمعية المصرية للصحة العقلية:

تأسست سنة ١٩٤٨

أغراض الجمعية:

- ١ - صيانة الصحة العقلية والنهوض بها.
- ٢ - الوقاية من الأمراض العقلية والاضطرابات النفسية.
- ٣ - تزويد الجمهورية بالمعلومات الخاصة بهذه الأمراض.
- ٤ - رفع مستوى العناية بالمصابين بهذه الأمراض.
- ٥ - تشجيع الإقبال على الخدمة الاجتماعية في الطب العقل.
- ٦ - مساعدة عائلات المرضى أثناء إصابتهم بالمرض.
- ٧ - متابعة حالات المرضى بعد خروجهم من المستشفيات.
- ٨ - إيجاد التعاون اللازم بين الهيئات التي يتصل نشاطها بالصحة العقلية في جميع فروعها، بما في ذلك الاتصال بالهيئات المماثلة في البلدان الأخرى.
- ٩ - تشجيع البحث العلمي في ميدان الطب العقل.

١٨ - الجمعية المصرية للإنتاج الحيوانى:

تأسست سنة ١٩٥٢

أغراض الجمعية:

تعمل الجمعية على تعاون المشتغلين بالإنتاج الحيوانى للوصول إلى حل مشاكل الثروة الحيوانية عن طريق البحث العلمى.

١٩ - الجمعية المصرية للملاحة الفلكية:

تأسست سنة ١٩٥٣

أغراض الجمعية:

١ - تشجيع وبذل الجهود لتحقيق الملاحة الجوية فى الفضاء كمشروع سلمى.

٢ - نشر المعلومات الفنية الخاصة بالفضاء والوصول إلى ذلك عن طريق تبادل المطبوعات والتعاون فى البحث.

٣ - العمل على وجود ثقافة خاصة عن الفضاء والكواكب المحيطة به والوصول إليها، عن طريق الكتب والمحاضرات والإذاعة والأفلام.

٤ - تعضيد وتشجيع الأعمال الخاصة بمواضيع الملاحة الجوية الفلكية، عن طريق البحوث الدولية والأهلية والجامعات والمؤسسات التجارية والعلمية والأخصائيين والخبراء.

٥ - تكون الجمعية على اتصال بالجمعيات التى تشترك معها فى الأغراض، ولها علاقة بالموضوعات التى تمت للجمعية بصلة.

٦ - العمل على تمثيل الجمعية فى مؤتمرات الملاحة الجوية الفلكية.

٢٠ - الجمعية المصرية للنظائر المشعة:

تأسست سنة ١٩٥٧

أغراض الجمعية:

١ - إيجاد رابطة بين المشتغلين بالنظائر المشعة فى مصر.

٢ - تشجيع استخدام النظائر المشعة فى العلوم البحتة والتطبيقية فى فروع الصناعة والزراعة والطب والصيدلة والمهندسة وغيرها.

٣ - نشر الثقافة العلمية فيما يختص بالنظائر المشعة باللغة العربية خاصة.

٤ - تمثيل هيئة المشتغلين بالنظائر المشعة فى مصر فى سائر علاقاتهم بالهيئات المماثلة فى حدود القانون.

٢١ - الجمعية المصرية للتأمين:

تأسست سنة ١٩٥٨

أغراض الجمعية:

١ - النهوض بمستوى التأمين ونشر الوعي التأميني وتشجيع البحث العلمي في التأمين علمياً وعملياً.

٢ - تقوية الروابط في التعاون العلمي مع الهيئات الأخرى التأمينية الماثلة الدولية والأهلية.

٣ - تنظيم المحاضرات وعقد الاجتماعات والمؤتمرات العلمية.

٤ - إصدار مجلة دورية خاصة.

٥ - إنشاء مكتبة تأمينية.

٦ - منح جوائز تشجيعية.

٢٢ - جمعية الميكروبيولوجية التطبيقية:

تأسست سنة ١٩٥٩

أغراض الجمعية:

١ - العمل على تقدم الميكروبيولوجيا وتطبيقاتها في مختلف ميادين الزراعة والصناعة والاقتصاد القومي.

٢ - تسهيل الاتصال العلمي بين المشتغلين في هذا الميدان.

٣ - تقوية روابط التعاون العلمي مع الهيئات الماثلة في الخارج.

٢٣ - جمعية علم الحيوان ج . م . ع

تأسست سنة ١٩٦٠

أغراض الجمعية:

١ - العمل على تشجيع البحث العلمي والدراسات الخاصة بعلم الحيوان وإيجاد رابطة بين المشتغلين بهذه الدراسات في داخل الجمهورية وخارجها.

٢ - عقد اجتماعات علمية خاصة لمناقشة الموضوعات التي تتعلق بهذه الدراسات مما يعني به الأعضاء والتعاون على تذليل ما قد يعترضها من عقبات.

٣ - عقد اجتماعات علمية وندوات تلقى فيها البحوث العلمية في علم الحيوان.

٤ - تنظيم الرحلات العلمية إلى المناطق ذات الأهمية في علم الحيوان.

٥ - إصدار مجلة علمية لنشر البحوث في مختلف فروع علم الحيوان وتبادلها مع الهيئات العلمية.

الاتحاد العلمي الأردني

١ - جمعية رابطة الزراعيين الأردنية - عمان ١٩٥٠:

تأسست في عمان سنة ١٩٥٠ لرفع مستوى الفنيين وتعميم الثقافة الزراعية وإصلاح القرى ورفع مستوى الحياة في الريف، وتقوية البحث العلمي الزراعي في البلاد، ورفع مستوى الإنتاج الزراعي وحسن تسويقه، ورفع مستوى الفلاح وتوجيهه لحسن استغلال أراضيه، عن طريق الفلاحة الحديثة، وتقوية الروابط بين المزارعين والفنيين، وخلق الوعي الزراعي وتوجيهه.

٢ - جمعية المهندسين الأردنيين - عمان ١٩٥١:

أنشئت في عمان في سنة ١٩٥١، لإيجاد رابطة بين المهندسين على مختلف مهنتهم، وتوثيق العلاقات الودية بينهم، ورفع مستوى الثقافة بتنشيط الفن الهندسي في البلاد من الوجهة العلمية والمحافظة على مصلحة المهنة وحقوق المهندسين من الوجهة الفنية والاجتماعية. وتثليل المهندسين والفنيين في البلاد تجاه الهيئات الفنية والهندسية خارج البلاد.

٣ - الجمعية الأردنية للعلوم - عمان ١٩٥٤:

تكونت الجمعية الأردنية للعلوم في عمان في سنة ١٩٥٤ للعمل على بث الروح العلمية وتعميمها في الأردن والعناية بنشر العلم باللغة العربية، باعتبارها لغة العلم، وإبداء الرأي في المشروعات القومية، والتعاون على حل المسائل الأردنية والعربية التي تختص بها العلوم. والعمل على تنشئة جيل صالح من العلميين وتشجيع البحث العلمي، والعمل على إشاعة الأسلوب العلمي.

الاتحاد العلمي السوري

تأسس سنة ١٩٥٦، وجدد شهره سنة ١٩٦٠ - شارع أبي العلاء المعري - دمشق

١ - الجمعية الكيميائية السورية - دمشق ١٩٤٥:

تألفت في دمشق سنة ١٩٤٥، غايتها إحداث نهضة كيميائية في مختلف فروع الكيمياء، وذلك بإصدار نشرات دورية وغير دورية، وإلقاء محاضرات علمية، وتوثيق الصلات بالجمعيات الكيميائية والعلمية في الأقطار الأخرى والتعاون في مختلف المعامل والمخابر، والاتصال بالهيئات العلمية والقيام بدراسات وبحوث فنية وإجراء تحاليل على معادن سورية وأثريتها وصخورها ونباتاتها وحيواناتها، وإنشاء مكتبة، وإقامة مخبر كيميائي، والعمل على دعم كل ما من شأنه رفع مستوى الكيمياء والكيميائيين في البلاد. وعدد أعضائها ٦٠ عضواً.

٢ - جمعية العلوم الرياضية السورية - دمشق ١٩٥٤ :

أسست في سوريا في سنة ١٩٥٤، وغايتها توحيد جهود العاملين في حقل العلوم الرياضية في سوريا، وتقوية الروابط العلمية في الأقطار العربية وبقية أنحاء العالم، والسعى لتكوين اتحاد علمي عربي وتشجيع التأليف والترجمة والنشر وتنظيم المحاضرات والعمل على إصدار نشرة علمية رياضية، وإحياء التراث العلمي العربي، والسعى لتوحيد المصطلحات العلمية الرياضية في الأقطار العربية، وتوحيد مناهج تدريس العلوم الرياضية في الأقطار العربية والاشتراك في المؤتمرات العلمية والدعوة لعقدھا. وعدد أعضائها ٧٥ عضواً، وتصدر نشرات غير دورية لأعضائها، كما تسهم مساهمة فعالة في إصدار مجلة «رسالة العلوم».

٣ - جمعية الفيزيائيين السورية - دمشق ١٩٥٤ :

تأسست في سوريا في سنة ١٩٥٤، لجمع شمل العلماء والمشتغلين في الفيزياء وإحداث نهضة فيزيائية في مختلف فروع هذا العلم، والقيام ببحوث فيزيائية والاتصال بالجمعيات والهيئات العلمية في البلاد العربية، والسعى لدعم الاتحاد العلمي العربي، والاتصال بالهيئات العلمية المختلفة في أنحاء العالم وتبادل الرأي معها، والعمل على دعم ما من شأنه رفع مستوى الفيزياء والفيزيائيين في سوريا. وعدد أعضائها ٦٠ عضواً.

٤ - الجمعية الجيولوجية السورية - دمشق ١٩٥٧ :

تأسست بدمشق عام ١٩٥٧ وجدد شهرها سنة ١٩٦٠. وأهدافها إحداث نهضة جيولوجية في مختلف الفروع، وذلك بإصدار نشرات دورية وإلقاء محاضرات علمية، وتوثيق الصلات بالجمعيات الجيولوجية والعلمية في الأقطار الأخرى، والقيام بدراسات جيولوجية في سورية والأقطار العربية الشقيقة، وإقامة مخبر جيولوجي، وإنشاء مكتبة، والعمل على دعم كل ما من شأنه رفع مستوى الجيولوجي والجيولوجيين في البلاد. وعدد أعضائها ٢٦ عضواً ومقرها المؤقت كلية العلوم بالجامعة السورية بدمشق.

٥ - جمعية رابطة المهندسين الزراعيين سنة ١٩٥٦ :

تأسست بدمشق في سنة ١٩٥٦، ومقرها المزرعة جادة الفضل بن عياد (ص. ب. ٦٠٣) وأهدافها جمع شمل المهندسين الزراعيين والدفاع عن حقوقهم المادية والمعنوية والمساهمة في نهضة البلاد الزراعية، والعمل على توثيق الصلات وتبادل المعلومات الزراعية بين المهندسين الزراعيين في البلاد وزملائهم في الأقطار الشقيقة. وذلك بإلقاء المحاضرات وتنظيم الرحلات وعقد المؤتمرات الزراعية، وقد أسست نادياً للمهندسين الزراعيين، فيه مكتبة تضم عدداً من النشرات والمجلات والكتب، وعدد أعضائها ١٣٠ عضواً.

٦ - الجمعية الطبية العربية سنة ١٩٣٤:

تأسست بدمشق عام ١٩٣٤ باسم الجمعية الطبية، وجدد شهرها سنة ١٩٦٠ وأهدافها ترقية الطب والجراحة ورفع المستوى العلمى الطبى، وعنوانها نقابة الأطباء شارع ٢٩ أيار وعدد أعضائها ٨٠ عضواً.

٧ - جمعية الأبحاث العلمية السورية - حلب ١٩٥٧:

تأسست بحلب في سنة ١٩٥٧، ومقرها المؤقت المكتبة الوطنية، وجدد شهرها سنة ١٩٦٠، وأهدافها تشجيع التأليف والترجمة والنشر والبحث العلمى بإلقاء المحاضرات والاشتراك في المؤتمرات العلمية العربية والدولية، وقد قامت بدراسات لتحسين التبغ والنباتات الطبية ودراسة المعادن والمياه الجوفية وغيرها، وعدد أعضائها نحو ٦٠ عضواً.

الاتحاد العلمى العراقى

١ - جمعية المهندسين العراقية - بغداد ١٩٥٤:

تألفت في العراق، لتوثق عرى التأزر بين المهندسين في العراق، وتنشيط البحث العلمى ورفع مستوى المهنة الهندسية في العراق، وذلك بتنظيم المحاضرات والمناقشات المتعلقة بالسلك الهندسى، وتأسيس مكتبة تحوى ما تيسر من الكتب والنشرات الهندسية، وإصدار مجلة فنية هندسية وعقد المؤتمرات الهندسية وتشجيع المسابقات الهندسية والاشتراك فيها يعقد منها في العراق وخارجه. العنوان.. عراق - بغداد السعدون.

٢ - الجمعية الطبية العراقية - بغداد ١٩٥٤:

تأسست في بغداد لرفع المستوى العلمى للأطباء، بعقد الاجتماعات العلمية وتشجيع البحوث الطبية المتكررة ودراسة المشكلات الصحية والاجتماعية وعقد مؤتمرات سنوية لهذا الغرض، وإصدار نشرة بالمحاضرات والمواضيع المستجدة.

٣ - جمعية الكيميائيين الصناعيين العراقية - بغداد ١٩٥٥:

أنشئت في بغداد، لإغناء المعلومات الفنية للكيميائيين الصناعيين، وتأمين وسائل تتبعهم في موضوع اختصاصهم، ورفع مستواهم العلمى، وذلك بتنظيم محاضرات علمية في المواضيع الصناعية، وزيادة المشاريع الصناعية.

٤ - جمعية البحوث العلمية العراقية - بغداد:

تستهدف جمعية البحوث العلمية العراقية، نشر نتائج البحوث العلمية وتشجيع الانتهاء للعمل في البحوث العلمية، وإغناء تخصص الباحثين وتنمية وسائل تتبعهم العلمى، وإصدار نشرة بملخصات وأنباء

البحوث العلمية إلى العلماء المعنيين والمتابعين، وتنظيم دورات صيفية للمدرسي العلوم في مختبرات البحوث لمديرية الصناعة.

٥ - جمعية طب الأسنان العراقية - بغداد:

تأسست في بغداد للعمل على رفع مستوى الأعضاء العاملين، ودراسة المشاكل الصحية والاجتماعية وعقد مؤتمرات سنوية لهذا الغرض، وتنظيم محاضرات شهرية في مواضيع طب الأسنان بصورة عامة، وبحث المشاكل الفنية التي يجابهها أطباء الأسنان في العراق.

٦ - جمعية الأطباء البيطريين العراقية - بغداد ١٩٥٤:

أنشئت في بغداد، على أنها جمعية علمية، غايتها رفع المستوى العلمي والمهني لأعضائها وتقوية الروابط الاجتماعية بينهم والتعاون مع الدوائر والمؤسسات ذات العلاقة للتوصل إلى تقدم الطب البيطري في العراق، وت عقد اجتماعات علمية خلال السنة وتلقى محاضرات وبحوث لرفع المستوى العلمي الثقافي.

٧ - الجمعية الزراعية العراقية - بغداد ١٩٥٥:

تكونت لرفع المستوى الزراعي العراقي، وتشجيع البحث العلمي في العراق وتقوية الروابط بين خريجي المعاهد الزراعية بالتعارف والتألف والسعى في ترقية حالتهم المعنوية والمادية، وتنظيم سلسلة من المحاضرات والمناقشات حول المشاكل الزراعية في العراق، تهيئاً لوضع سياسة موحدة بعيدة المدى للنهضة الزراعية، وتسعى بكل الوسائل لرفع مستوى الزراعيين الثقافي والاجتماعي (العنوان - مصلحة شئون الألبان في أبي غريب).

٨ - جمعية علوم الحياة العراقية - بغداد ١٩٥٥:

تأسست في بغداد سنة ١٩٥٥ للنهوض بالبحث العلمي وتنشيطه، وتشجيعه وتوثيق عرى التآزر بين المشتغلين في علوم الحياة. ومقرها كلية العلوم ببغداد.

٩ - جمعية العلوم الرياضية والفيزيائية - بغداد ١٩٥٥:

تأسست في بغداد سنة ١٩٥٥، للنهوض بالبحث العلمي وتشجيعه، وتوثيق الروابط بين المشتغلين في العلوم الرياضية والفيزيائية ومقرها - المؤقت - كلية العلوم.

الجمعيات العلمية في تونس

١ - العلوم الطبيعية:

تاريخ تأسيسها: سنة ١٩٤٧.

أهدافها:

- ١ - ربط الصلة بين الباحثين المهتمين بالعلوم الطبيعية.
- ٢ - تنسيق نشاط الباحثين للتعريف بالمشاكل العامة والمشاكل الخاصة بالبلاد التونسية.
- مقرها: مقر الجمعية بكلية العلوم التابعة للجامعة التونسية - نهج سوق هراس عدد ٣ بتونس.
- نشاطها: تتولى الجمعية إصدار نشرة تحت العنوان الآتي: «نشرة جمعية العلوم الطبيعية بالبلاد التونسية».

٢ - الجمعية التونسية للعلوم الطبية:

- تاريخ تأسيسها: تأسست الجمعية المذكورة بمقتضى أمر مؤرخ في ٦ أغسطس سنة ١٩٦٣.
- أهدافها:

- ١ - بحث كل المسائل التي لها علاقة بالعلوم الطبية.
 - ٢ - التعريف بالمشاكل الطبية الخاصة بالبلاد التونسية.
 - ٣ - تبادل الآراء والملاحظات بين الاختصاصيين في الميدان الطبي بتونس.
- الهيئة المدبرة: يشتمل مكتب الجمعية على رئيس ورئيس مساعد وأمين عام وأمين عام مساعد وحافظ أوراق وأمين مال وأمين مال مساعد، وكلهم من ذوى الجنسية التونسية، يقع تجديد انتخاب مكتب الجمعية في مستهل كل سنة.
- المراسلات: تقع المراسلات باسم الجمعية التونسية للعلوم الطبية شارع باريس رقم ٢٥ بتونس.
- النشرات: تصدر الجمعية بمجلة شهرية بعنوان «تونس الطبية».

٣ - جمعية اتحاد الباحثين التونسيين:

- تاريخ تأسيسها: سبتمبر سنة ١٩٥٧.

- الأهداف: ربط الصلة بين أساتذة الجامعة التونسية والطلبة التونسيين المهتمين بالبحث العلمي.
- الهيئة الإدارية: يشرف على الجمعية مكتب إداري له رئيس وسكرتير وأمين مال وعضو مكلف بالمسائل المادية. وتتركب الجمعية من فرعين.. فرع بتونس والآخر بباريس.
- نشاط الجمعية: الإشراف على الندوة التي وقعت بتونس في شهر مايو ١٩٦٠ تحت إشراف اللجنة الثقافية حول البحث العلمي بتونس وتنظيم محاضرات بتونس.

الاتحاد العلمى السودانى

تكون الاتحاد العلمى السودانى فى سنة ١٩٧١ ويضم الجمعيات الآتية:

- ١ - الجمعية الطبية السودانية.
- ٢ - الجمعية البيطرية السودانية.
- ٣ - الجمعية الصيدلية السودانية.
- ٤ - الجمعية الهندسية السودانية.
- ٥ - الجمعية الزراعية السودانية.
- ٦ - الجمعية الجيولوجية السودانية.

الفصل الحادى والعشرون

خاتمة

والآن، وقد طوفنا مع الفكر العلمى، منذ فجر تاريخ الإنسان على الأرض، منذ عرف كيف يصنع أدوات من الحجر، مما يدل على أن تفكيراً فى شكلها ووظيفتها قد سبق صناعتهما، وعلى أن صانعها قد فكر فى الهدف الذى كان يتفياه، ولاشك أنه حاول وأخفق عدة مرات، وقلنا إنه عندما عرف كيف يجرب ويخطئ، ثم يصيب، فإنه عرف الطريق إلى حل مشاكله، وبالتالي عرف الطريق إلى العلم. وانتقلنا مع الإنسان وفكره العلمى، إلى فجر الحضارة، عندما عرف كيف يصور الحياة، وكأنه فى حالة حركة وطراد صيد، وعندما عرف الزراعة والنار، تحول مع الزمن من جامع غذاء يلتقطه من حب وشجر وفاكهة وثمر، تحول إلى منتج غذاء يفيض عن حاجته، وعرف كيف يطهو طعامه وكان ذلك فيما يقال منذ خمسة عشر ألف عام، ثم عرف الأوقات الملائمة للزراعة، وتلك التى تلائم الحصاد، وربط بين أوقات العمل والراحة، وتبين الليل والنهار، وطلوع القمر وغروبه، وحركات الشمس والتمر، ومع زيادة العمران، ظهرت معيشة الجماعات، وصارت الحاجة لتحديد الأوقات أوثق، وكذلك إلى معرفة الأيام والشهور والسنين.

وانتقل الإنسان من عصر الحجر إلى عصر المعدن، وعرف استخلاص المعادن من خاماتها وعرفت أصول الزراعة، وعرفت مصر التخطيط والتشريع والبناء، ونشأت معارف هندسية وفلكية وطبية على ضفاف النيل.

وبازدياد العمران وتشابك المصالح، وازدهار التجارة، ظهرت الحاجة إلى معرفة الأعداد، وتقدمت الكتابة المصورة، التى سجلت فى مصر على أوراق البردى وعلى جدران المعابد والمياكل والأهرامات. وعلى الجملة فقد نشأت حضارات على ضفاف النيل عند المصريين القدماء، وما بين النهرين لدى السومريين والآشوريين والبابليين، وما وراء النهر فى الهند والصين خاصة - وعرفت هذه البلاد وتلك علوم الفلك والرياضيات والتعدين والحساب، وقسمت الدائرة إلى ٣٦٠ درجة، وعرفت مسيرات الكواكب.

وانتقلت هذه المعارف التى يصفها بعض المؤرخين بأنها كانت خبرات ومهارات، إلى الإغريق الذين صاغوها صياغة إغريقية، ووضعوا النظريات والفروض، وبدأ عصر العلم الإغريقى منذ القرن السابع قبل الميلاد، وسطع من علماء هذه الحقبة طاليس، وأناكسمندر، وأناكسيموس، وفيتاغورس وأبقراط وديمقريطس ثم سقراط وأفلاطون وأرسطو، ألفوا فى الهندسة والطب والفلك والرياضيات والنبات والحيوان والمعادن، عدا الفلسفة والمنطق والأخلاق ومن حسن حظ هؤلاء العلماء أن ظلت مؤلفاتهم

مقروءة بلغاتهم الأصلية، فضلاً عن ترجمتها إلى اللغات الحديثة.

وبوت الإسكندر، وموت أرسطو من بعده بعام واحد عام ٣٢٢ ق. م. تفرق خلفاء الإسكندر في أرجاء إمبراطوريتهم، ولعب الاضطهاد السياسى دوره في تفرق العلماء الإغريق وهجرة كثير منهم، وانتقل عدد كبير منهم إلى الإسكندرية، وكانت مصر من نصيب البطالمة، وكان هؤلاء يحبون العلم ويرعون العلماء، وأنشئت جامعة الإسكندرية القديمة وازدهت بعدد كبير من العلماء، نذكر منهم بطليموس، وبابوس، وأقليدس، وأرشميدس، وجالينوس، وديسقوريدس، وهيرون، وثاؤون وابنته هوباتيا، وهيروقليس في التشريح، وأرسطوخس الذي سمي كوبرنيق العصر القديم، وأبو اللينوس الذي ألف كتابه الجامع في الرياضيات وبركليس، وأوريباسوس صاحب كتاب الجامع في الطب الذي نقله إلى العربية عيسى بن يحيى.

وظلت الإسكندرية منارة العلم عدة قرون، يشع منها نور العلم والعرافان، وبقيت جامعتهما ومكتبتها ومتحفها، كمبة لطلاب العلم، من كل حذب وصوب، وكانت مجلدات مكتبتها تعد بئات الألوف، واشتهر علماء الإسكندرية ببحوثهم ودراساتهم في الفلك والطب والمهندسة والرياضيات والطبيعة والنبات والتشريح وغيرها من علوم وقتون... ثم لعب الاضطهاد دوره مرة أخرى، وكان هذه المرة اضطهاداً دينياً، وقع بين المسيحيين والوثنيين، فهاجر العلماء مرة أخرى، ولكنهم اتجهوا هذه المرة نحو الشرق مارين بمدينة الرها.

ثم ظهر الإسلام وسطع، واتسعت رقعة الإمبراطورية العربية، وامتدت يوماً من مشارف الصين شرقاً، إلى مشارف فرنسا غرباً، وسيطرت الحضارة العلمية الإسلامية، وكانت بغداد حاضرتها، ومنها امتد نور العلم نحو الحواضر العربية في دمشق والقاهرة والقيروان وقرطبة، وعن طريق الأندلس انتقل العلم إلى أوروبا، وأنشئت الجامعات والمعاهد العلمية في عصر النهضة الأوروبية.

وما إن استقرت الدولة العربية الإسلامية حتى أخذ المسلمون ينهلون من موارد العلم، وترجموا الكتب الإغريقية والفارسية والسريانية والقبطية، ونقلوا الذخائر العلمية إلى اللغة العربية، وأنشئت المدارس والمكتبات ودور العلم، وبلغ عهد الترجمة في عصر المأمون أوجه، لأن الخليفة نفسه كان عالماً؛ وبلغ من تقديس الرشيد للعلم أنه كان يقبل الجزية كتباً، كما بلغ من تقدير المأمون للعلم أنه كان يدفع وزن ما يترجم ذهباً، وتنافس الخلفاء والأمراء والحكام في تقدير العلم والعلماء، والإنفاق بسخاء على دور العلم والمكتبات، والإغداق على العلماء ورعايتهم، وكان الخلفاء يحضرون مجالس العلم، وتعد المناظرات بين أيديهم، وأوقفت الأوقات السخية على دور العلم، والمكتبات، وكان بيت الحكمة في بغداد، ودار الحكمة في القاهرة، ودار العلم في الموصل والجامع المنصور في بغداد، والجامع الأموى بدمشق، والجامع الأزهر بالقاهرة، وجامع القيروان بتونس، وجامع القرويين بالمغرب، وجامع قرطبة بالأندلس والجامع الكبير بصنعاء، بمثابة جامعات يهيج إليها طلاب العلم من كل الجهات.

وفي هذه البيئة العلمية، نشأ عدد من العلماء العرب، يزدهى بهم العلم في كل عصر وأن، شاركوا مشاركة فعالة في بناء النهضة العلمية، خطوا بالإنسانية خطوات فسيحة في سبيل الرقي والتقدم.

نستطيع أن نعد منهم عشرات بل مئات، يقرون إلى علماء العصر الحاضر، منهم من يوضع مع جاليليو ودافينشي، وباكون وديكارت ونيوتن في كفة، ومنهم من يرجع هؤلاء، حتى قيل بحق إنه لولا أعمال العلماء العرب من أمثال ابن الهيثم، والبيروني وابن سينا والرازي، والخوارزمي، والبتاني، والكندي، والبوزجاني، والطوسي، والخازني، وابن حمزة، وابن يونس، والقافقي، وابن البيطار، وداود والمجريطي، والجلدي، وغيرهم لاضطر علماء النهضة الأوروبية أن يبدعوا من حيث بدأ هؤلاء، ولتأخر سير المدنية عدة قرون.

وقد اتسم الفكر العلمي في العصر العربي الإسلامي، بغزارة الإنتاج، فقد نقل العلماء العرب التراث الإغريقي، وزادوا عليه، وأضافوا إليه، واعترف لهم بالفضل والسبق في كثير من ميادين العلم، من طب وتشريح وهندسة ورياضيات من حساب وجبر وهندسة ومثلثات ثم النبات والحيوان والصيدلة والمعادن والفلك. وظلت مؤلفاتهم المراجع المعتمدة لدى جامعات أوروبا حتى القرن السابع عشر.

ثم بزغ عصر النهضة الأوروبية وسطح في سماءها، أعلام قادوا الحركة العلمية، ووجهوا الفكر العلمي وجهة حكيمة، لقد ظهر عدد من العلماء كان لهم أعظم الفضل في تقدم العلم من أمثال جاليليو ودافينشي، وكوبرنيك ونيوتن، وباكون، وديكارت، ودالتن، وداروين، ولامارك، ومولر وباستير، وأنشئت الجامعات والجمعيات العلمية، وترجمت الكتب العربية إلى اللاتينية، واتسعت الحركة العلمية، وتفرعت وامتدت لتشمل ما لا يكاد يقع تحت حصر من الموضوعات والمسائل العلمية. وابتكر العلم من الأجهزة والأدوات ما يسر له التقدم وجعله يعلو وثبًا، وغدونا نسمع كل يوم جديدًا من الكشوف العلمية، وانتقل الإنسان من عصر البخار إلى عصر الكهرباء إلى عصر الذرة والإلكترون والمذيع والرادار والتلفاز ثم عصر الفضاء والصواريخ والأقمار الصناعية وسفن الفضاء، وكان كشف المجهر في القرن السابع عشر مما خطا بالعلوم البيولوجية خطوات واسعة، ومع الزمن، زادت قوة التكبير من عشرات إلى مئات ثم إلى ألوف المرات، وكان اكتشاف المجهر الإلكتروني نقلة هائلة في تقدم هذه العلوم، وغدونا نتحدث في نقّة وأطمئنان عن تركيب الذرات، وعن الكائنات الفيروسية والبكتيرية وما إليها، فإن قوة تكبير المجهر الإلكتروني تصل إلى مائة ألف مرة، ثم تضاغت هذه القدرة إلى ملايين المرات بطرق بصرية، وتجلت قدرة الخالق في الكائنات الدقيقة كما تجلت في الكون الفسيح الذي يمتد إلى بلايين من السنين الضوئية، كما يشمل بلايين من الأجرام السماوية التي تبعد عن بعضها البعض ملايين ومئات الملايين من الكيلومترات، وغدونا نرسل الصواريخ المتسلسلة المراحل، تنطلق نحو هذا الكوكب أو ذاك، بسرعة تصل إلى ما يزيد على سبعة عشر ألفًا من الكيلومترات في الساعة، وما يزال العلم يطعم في زيادة السرعة حتى ليعتقد أن الرحلة إلى القمر لن تستغرق أكثر من ساعات معدودات، بل لقد هبط الإنسان فعلاً على سطح القمر وأمضى الساعات متجولاً فوقه وعاد حاملاً عينات من ترابه، وكان كشف الأجهزة المطيافية مما ساعد على معرفة ما بالشمس من عناصر، كما كان كشف البنسيلين ومشتقاته وأضرابه نقلة هائلة في علاج غالبية الأمراض والتغلب عليها، وعرفت المضادات الحيوية، وكان لها أثرها في تقدم علوم الطب وعلاج كثير من الأمراض، ومن قبله كان كشف

مركبات السلفاء، التي كان لها شأن أى شأن، في تقدم تواجى كثيرة من العلوم الطبية.

وفي القرن الحالى، وقعت حربان عالميتان، كان لهما أثر بالغ على الفكر العلمى، واتجاه البحوث العلمية، فقد نشطت الصناعات الحربية الكثيرة كما نشطت صناعة المواد البديلة، وصناعة آلات الحرب والدمار فسمعنا عن حرب الغازات، وحرب الميكروبات، والقنابل الذرية والهيدروجينية والكوبلتية كما عرفنا صناعة السكر الصناعى والمطاط الصناعى، والبتروال الصناعى وغيرها من صناعات لا تكاد تقع تحت حصر، فقمنا حاصر الحلفاء ألمانيا ومنعوا عنها تترات الصودا الشيلى، وهى مادة كيميائية لها أثرها في تسميد الأرض لتنتج أوفر غلة، كما أنها تستعمل في صناعة المفرقات، فصنع العلماء الألمان التترات من الهواء الجوى. وأتقنوا ألمانيا من انهيار سريع، وعندما استعملت ألمانيا الغازات السامة في الحرب نشط علماء الحلفاء في كشف سرها، واستعملوا الأقنعة الواقية منها، وأتقنوا الحلفاء من تسليم سريع، وفي الحرب العالمية الثانية صنع الألمان الألقام الممقطة، وسرعان ما كشف علماء الحلفاء أمرها، وابتكروا من الأجهزة ما يبطئ فعلها، وفي الحرب العالمية الثانية كان المسكران عاكفين على كشف أسرار القوى النووية، وأطلق الحلفاء ذلك المارد الجبار من عقابه، وصنعوا القنبلة الذرية، التي كان في إطلاقها فصل الخطاب في أغسطس عام ١٩٤٥، ووضعت الحرب العالمية الثانية أوزارها، فور إلقائها، ومنذئذ والصناعات الذرية تتقدم بخطى ثابتة سواء في ميدان السلم أو الحرب، فغدونا نسمع عن المفاعلات الذرية التي تنتج العناصر المشعة من ذهب مشع، ويود مشع، وفوسفور مشع وما إليها، تستعمل في علاج بعض الأمراض، كما نسمع عن مفاعلات القوى، التي تنتج طاقة تستعمل في إنتاج الكهرباء للإنارة، وفي تقطير ماء البحر لتحويله إلى ماء عذب يسقى الزرع، ويساعد على حل مشكلة إطعام السكان الذين يتزايد عددهم كل يوم، والذين أصبح تزايدهم خطراً يهدد البشرية، ولكن الفكر العلمى يعمل جاهداً على حل هذا الإشكال من إعذاب ماء البحر، ليروى ملايين الأقدنة من الصحارى، فتنتج من الغذاء ما يكفي حاجة السكان المتزايدة إلى الطعام، وكذلك سمعنا عن إنتاج أنواع من الأسلحة الذرية من قنابل هيدروجينية أو كوبلتية، مما لا تعد إلى جانبها قنبلة هيرشيا ونجازاكي شيئاً مذكوراً. وابتكر العلم الأصباغ الصناعية، يحضرها كيميائياً بدلاً من نباتات الأصباغ، وكذلك ابتكر العلم الألياف الصناعية من نيلون وأورلون وبيرون وترلين وغيرها، مما يشبه بالحرير أو الصوف أو التيل أو الكتان، وبذلك نوفر الأرض التي كانت تزرع بنباتات الألياف من قطن أو تيل أو كتان، فإذا بها تزرع الآن بنباتات المحاصيل، وكذلك ابتكر العلم المطاط الصناعى ليوفر ملايين الأقدنة، التي كانت تزرع بنباتات المطاط، فيزرعها بنباتات الفاكهة أو المحاصيل لتغذى الأنفاه التي تولد كل يوم، والتي تزيد بأكثر من مائة ألف في اليوم أكثر من الذين يموتون.

وابتكر العلم في العصر الحديث كثيراً من الصناعات البترولية ففدا يصنع من البترول ومشتقاته .
مئات بل ألوف المواد التي يستغلها الإنسان في رفع مستوى معيشته، وفي توفير أسباب الراحة والرفاهية له، وغدونا نسمع من يقول إن من السفه حرق البترول وقوداً، وإن من الخير أن نضع منه الكيماويات البترولية، بل والمواد البروتينية، التي تزيد في رفاهية الإنسان وتساعد في توفير غذائه.

وكذلك يعمل الفكر العلمى المعاصر كل ما من شأنه أن يوفر أسباب الرخاء والرفاهية للبشرى، فضلاً عن توفير الاحتياجات الضرورية من مأكّل ومشرب وملبس. وأنّه فى الوقت نفسه ليخلق بالإنسان فى الفضاء العريض، يريد أن يغزوه، هاهو قد نجح فى الوصول إلى القمر وغدا يصل إلى الكواكب، ومن يدري فلعله أن يقيم حضارة هنا وهناك كتلك التى أقامها على الأرض، وأنّه ليبنكر كل يوم جديداً فى مختلف ميادين المعرفة العلمية، وأنّه ليستحيل حتى على المتخصص متابعة التقدم الهائل فى كل مناحى الفكر العلمى، وغدونا نؤمن بأن العلم هو الوسيلة الأولى والأخيرة لكل تقدم تحرزه الإنسانية فى كل المجالات المختلفة وكان لتقدم المواصلات وتقدم فنون الطباعة والنشر والإعلام أثرها فى تعاون العلماء فى حل المشاكل المختلفة التى تعترض تقدم الإنسان، وصار العلماء فى كل رجا من أرجاء الأرض، يعملون متعاونين فيما يعقدون من مؤتمرات وما ينشرون من بحوث وأراء وابتكارات، وأنهم ليتعاونون فى مجالات البحث العلمى على نطاق دولى، مثل السنة الدولية الجيوفيزيائية، والسنة الدولية للشمس الهادئة وما إليها، مما يتيح لهم التعاون فى تسجيل الرصدات والقياسات والتقديرات فى مختلف الجهات.

وهاهم العلماء المتخصصون يعملون متعاونين، على حل مشكلات العصر وتحدياته، من استنزاف للموارد الطبيعية، وتدهور للبيئة نتيجة للتلوث، وسوء التغذية الذى يزداد انتشاراً، وتزايد مطرد للسكان، يعملون على زيادة موارد الطاقة، وزيادة الإنتاج الزراعى والصناعى وتحسينه، وحماية البيئة من التلوث، والتنبيه إلى خطر الانفجار السكانى.

وكذلك تتسع مجالات الفكر العلمى لخير الإنسان ورفاهيته وتقدمه، وكذلك قفز الإنسان بالعلم من عصر الحجر إلى عصر المعدن، ثم من عصر البخار إلى عصر الذرة والفضاء، فى حقبة لا تعد شيئاً مذكوراً بالنسبة لعمر الإنسان على الأرض، إنها لا تزيد على واحد بالمائة من ذلك العمر، ومن يدري إلى أى مدى يتقدم الإنسان بالعلم فى المستقبل القريب، علم ذلك عند الله. وعلى الله قصد السبيل...

الدكتور/ عبد الحليم منتصر

نشأ في الغوايين مركز فارسكور مديرية الدقهلية (محافظة دمياط حالياً) بجمهورية مصر العربية (٢١ سبتمبر سنة ١٩٠٨ م). وتعلم في المدرسة الأولية بالقرية قبل أن يلتحق بالمدرسة الابتدائية بفارسكور حيث حصل على الشهادة الابتدائية ثم التحق بالمدرسة الثانوية بالمنصورة حيث حصل على شهادة الكفاءة والتحق بالقسم العلمي ليحصل على شهادة البكالوريا بعد ذلك من مدرسة الجيزة الثانوية ثم يلتحق بالجامعة المصرية (جامعة القاهرة) بكلية العلوم ليتخرج بعد ذلك حاصلاً على درجة البكالوريوس في العلوم (سنة ١٩٣١ م).

عمل عميداً بكلية العلوم قسم النبات حيث حصل على درجة الماجستير في النبات سنة ١٩٣٣ م وكان موضوع الرسالة (التنح والتغور في النباتات الصحراوية).

ثم حصل على درجة الدكتوراه في النبات (سنة ١٩٢٨ م) وكان موضوع الرسالة (التربة المصرية ونباتاتها) و (بيئة بحيرة المنزلة).

رقى مدرسا بالكلية في سنة ١٩٣٨ م ثم أستاذاً مساعداً في سنة ١٩٤٧ م ثم رقى إلى أستاذ وانتقل أستاذاً ورئيساً لقسم النبات في كلية العلوم جامعة عين شمس (سنة ١٩٥٠ م) وعمل عميداً للكلية من سبتمبر سنة ١٩٥٤ إلى سبتمبر سنة ١٩٦٠ م.

كون مع عدد من زملائه هيئة لتحرير مجلة رسالة العلم التي صدرت منذ يناير سنة ١٩٢٤ وكان رئيساً لتحريرها على مدى يزيد على اثنين وأربعين عاماً حيث توقفت عن الصدور عندما انتقل إلى السعودية في سنة ١٩٧٥ م فلم يتيسر إصدارها بانتظام خلال العشر السنوات الأخيرة.

كون مع زملائه من الدفوعات الأولى من المتخرجين في كلية العلوم جمعية خريجي كلية العلوم في سنة ١٩٣٣ م تحولت بعد ذلك إلى جمعية خريجي كليات العلوم وظل رئيساً لها حتى سنة ١٩٧٥ م. أسهم في إنشاء الاتحاد العلمي المصري منذ سنة ١٩٥٥ م وظل أميناً عاماً له حتى سنة ١٩٧٥ م. أسهم في إنشاء الاتحاد العلمي العربي الذي أنشئ سنة ١٩٥٥ م وانتخب رئيساً له حتى سنة ١٩٧٢ م.

عضو الأكاديمية المصرية للعلوم.

عضو مجمع اللغة العربية بالقاهرة.

عضو مراسل في المجمع اللغوي بدمشق.

رئيس الجمعية المصرية لتاريخ العلوم.

عضو مراسل في المجمع اللغوي ببغداد.

عضو المجمع المصري للثقافة العلمية (وكان رئيساً له).

وكيل الجمعية النباتية المصرية.
 أستاذ بمعهد الدراسات الإسلامية (سابقاً).
 عضو جمعية البيئة النباتية البريطانية.
 عضو جمعية تقدم العلوم الأمريكية.
 عضو جمعية البيئة الصحراوية بالهند.
 عضو لجنة التراث العربى بالمجلس الأعلى لرعاية الفنون والآداب (سابقاً).
 عضو اللجنة الدائمة لفحص الإنتاج العلمى فى علم النبات (سابقاً).
 عضو الجمع العلمى المصرى.
 عضو الجمعية الجغرافية الأمريكية.
 نقيب المهن العلمية (سابقاً).
 أستاذ بجامعة الملك فيصل (سابقاً).
 أشرف على عدة رسائل ماجستير ودكتوراه فى العلوم (فى علم النبات) وفى تاريخ العلم عند العرب
 وفى موقف الدعوة الإسلامية من التقدم المادى.
 له عشرات البحوث العلمية المبتكرة فى علم البيئة النباتية (٧٥ بحثاً).
 نشر وأذاع وكتب مئات المقالات والأحاديث والدراسات فى مجالات رسالة العلم والعربى والرسالة
 والثقافة والمجلة العربية والدارة والفيصل ومجلة مجمع اللغة العربية وأذاع عشرات الأحاديث من
 الإذاعة البريطانية بلندن التى قالت عنه إنه (موسوعة تمشى على قدمين) والإذاعة المصرية بالقاهرة.
 شارك فى مراجعة المعجم العسكرى الموحد نحو (٨٠٠٠٠) مصطلح.
 شارك فى مراجعة معجم المصطلحات العلمية والفنية نحو (٢٥٠٠٠) مصطلح.
 شارك فى مراجعة المعجم الوسيط (الطبعة الثانية) نحو (٧٠٠٠٠) مادة.
 شارك فى تنظيم عقد مؤتمرات علمية فى القاهرة والإسكندرية وبيروت وبغداد ودمشق والرباط
 وأشرف على نشر مطبوعاتها.
 حصل على جائزة التفوق العلمى من وزارة المعارف المصرية فى سنة ١٩٢٨ م عن كتابه حياة
 النبات.

حصل على وسام العلوم والفنون من الدرجة الأولى.
 ترجم وراجع ترجمة عشرات الكتب من الإنجليزية إلى العربية.
 من مؤلفاته:

- حياة النبات.
- التربة المصرية ونباتها.
- أسس علم النبات (مشترك).
- التنح فى النباتات الصحراوية.

- بيئة بحيرة المنزلة.
- صحارى مصر (مشترك).
- نباتات مصر (مشترك).
- الوراثة والجنس.
- حرب الخمامات.
- العلم فى حياة الإنسان.
- تاريخ العلم ودور العلماء العرب فى تقدمه.
- أثر العرب والإسلام فى النهضة الأوروبية (مشترك).
- الموجز فى تاريخ الطب والصيدلة عند العرب (مشترك).
- ذكريات عطرة وخواطر غابرة وهؤلاء علمونى (تحت الطبع).
- منحة الجمعية البيوجرافية الدولية بكمبريدج شهادة تقديرية فى العلم.
- اختراجه جمعية الدولية الأمريكية واحدا من الرواد الممتازين فى العلم.
- منحة رابطة الأدب الحديث فى مصر شهادة زمالة فخرية تقديرها له فى الأدب.
- حصل على جائزة الدولة التقديرية فى العلوم سنة ١٩٨٦.
- نقل إلى العربية بتكليف من هيئة الأغذية والزراعة التابعة لـ هيئة الأمم المتحدة معجم مصطلحات علم البيئة والمراعى.
- حقق مخطوطات لبعض العلماء العرب من أمثال ابن سينا وابن العوام.
- شغف بالقراءات الأدبية منذ صغره حيث كان بالمنزل مكتبة بها عشرات من أمهات كتب الأدب واللغة والدين من أمثال الأمل والأغاني والكامل للمبرد والبيان والتبيين للجاحظ ونهج البلاغة وصبح الأعشى والعقد الفريد ونفع الطيب وتفسير القرآن الكريم كالتقريبى والألوسى ودواوين الشعراء كالمثنى والبحتري وأبى تمام وشوقي وحافظ وكانت السهرات المنزلية أدبية رائعة كأنها صالون أدب مما غرس فى نفسه حب اللغة والأدب.
- كان هدفه منذ تخرجه تعريب التعليم الجامعى وترجمة المصطلحات العلمية ووضع معجم علمى عربى موحد.
- عمل مديرا لجامعة الكويت عند إنشائها.
- سافر فى بعثات علمية قصيرة إلى جامعة لندن بإنجلترا وجامعة جنيف بسويسرا. وقام برحلات كثيرة إلى العواصم العربية وإلى إنجلترا وفرنسا وأمريكا.
- من القراءات المحببة إلى نفسه والتي هداه الله تعالى إلى متابعتها قراءة القرآن الكريم وقد ختمه بفضل الله وعونه عدة مئات من المرات والله الحمد.

المراجع والمصادر

- ١ - شجرة الحضارة: تأليف رالف لنستون - ترجمة الدكتور أحمد فخرى.
- ٢ - قصة الحضارة: تأليف و. ديورانت.
- ٣ - العلم القديم والمدنية الحديثة: تأليف جورج سارتون - ترجمة الدكتور عبد الحميد صبره.
- ٤ - تاريخ الأدب الجغرافي العربي: تأليف كراتشكوفسكى - ترجمة صلاح الدين عثمان هاشم.
- ٥ - مختصر دراسة التاريخ: تأليف أرنولد توينبي - ترجمة فؤاد محمد شبل - مراجعة محمد شفيق غربال.
- ٦ - مؤلفات ابن سينا: تأليف الأب قنواى.
- ٧ - الحسن بن الهيثم: تأليف الأستاذ مصطفى نظيف.
- ٨ - تراث العرب فى الرياضيات والفلك: الأستاذ قدرى حافظ طوقان.
- ٩ - مقدمة تاريخ العلم: تأليف جورج سارتون.
- ١٠ - التربية الإسلامية: الدكتور أحمد شلبى.
- ١١ - سلسلة تراث الإنسانية: تصدرها وزارة الثقافة والإرشاد القومى.
- ١٢ - مجموعة رسالة العلم: تصدرها جمعية خريجي كليات العلوم.
- ١٣ - دائرة المعارف البريطانية.
- ١٤ - دائرة المعارف الإسلامية.
- ١٥ - القانون السعودى: للبيرونى.
- ١٦ - صور الكواكب: عبد الرحمن الصوفى.
- ١٧ - عجائب المخلوقات: للقزوينى.
- ١٨ - الإفادة والاعتبار: للبغدادى.
- ١٩ - الجامع للمفردات: ابن البيطار.
- ٢٠ - الشفاء: لابن سينا.
- ٢١ - تذكرة أولى الألباب: داود الأنطاكى.
- ٢٢ - مفاتيح العلوم: للخوارزمى، محمد بن يوسف.
- ٢٣ - الجبر والمقابلة: للخوارزمى، محمد بن موسى.
- ٢٤ - مجلة الجمعية المصرية لتاريخ العلوم.
- ٢٥ - الطب عند العرب: الدكتور شوكت الشطى.
- ٢٦ - الزيج الصائى: للبثاقى.
- ٢٧ - الجامع لصفات أشجار النبات: للإدريسى.

- ٢٨ - النبات: للدينورى.
- ٢٩ - الحيوان: للجاحظ.
- ٣٠ - حياة الحيوان الكبرى: للدميرى.
- ٣١ - الحاوى فى الطب: للرازى.
- ٣٢ - كتاب المؤتمر العلمى العربى الأول سنة ١٩٥٣.
- ٣٣ - المخصص: لابن سيده.
- ٣٤ - الجماهر فى معرفة الجواهر: للبيروفى.
- ٣٥ - الحضارة الإسلامية: لآدم ميتز: أستاذ اللغات الشرقية بجامعة بازل بسويسرا.
- ٣٦ - مروج الذهب: للمسعودى.
- ٣٧ - تجارب الأمم:- لابن مسكويه.
- ٣٨ - أحسن التقاسيم فى معرفة الأقاليم: المقدسى.
- ٣٩ - المسالك والممالك: لابن جرداذبه.
- ٤٠ - الفهرست: لابن النديم.
- ٤١ - عيون الأنباء فى طبقات الأطباء: لابن أبى أصيبعة.
- ٤٢ - إخبار العلماء بأخبار الحكماء: للقفطى.
- ٤٣ - الخطط: للمقريزى.
- ٤٤ - رحلة ابن جبير.
- ٤٥ - جغرافية الإدريسى.
- ٤٦ - معجم البلدان: لياقوت.
- ٤٧ - حسن المحاضرة للسيوطى.
- ٤٨ - الدليل البيليوجرافى للقيم الثقافية العربية: نشرة هيئة اليونسكو.
- ٤٩ - رسائل إخوان الصفاء وخلان الوفاء.
- ٥٠ - القانون: لابن سينا.
- ٥١ - تاريخ العلم: تشارلس سنجر.
- ٥٢ - شمس الله على الغرب (فضل العرب على أوروبا) للدكتورة سيجريد هونكة.
- ٥٣ - الموسوعة العربية الميسرة: مؤسسة فرانكلين.
- ٥٤ - نيوتن: للدكتور محمد مرسى أحمد.
- ٥٥ - برنسيا نيوتن: الأستاذ أحمد سعيد الدمرداش.
- ٥٦ - علماء الحياة السبعة: تأليف ت . هـ . سافورى، ف . رجليون، جون والتن.
- ٥٧ - دائرة معارف القرن العشرين.
- ٥٨ - دائرة المعارف الأمريكية.
- ٥٩ - الأزهر: عبد الحميد يونس وعثمان توفيق.

- ٦٠ - عجائب الآثار في التراجم والأخبار: عبد الرحمن الجبرقي.
- ٦١ - لمحات من تاريخ العالم: للبنديت جواهر لال نهرو.
- ٦٢ - أثر العرب والإسلام في أوروبا: نشرة هيئة اليونسكو.
- ٦٣ - مقدمة في تاريخ الطب العربي: للدكتور التيجاني الماضي.
- ٦٤ - النجوم الزاهرة.
- ٦٥ - خطط مبارك.
- ٦٦ - البداية والنهاية.
- ٦٧ - أدياء الأطباء.
- ٦٨ - حاجي خليفة.
- ٦٩ - ماكس مايرهوف.
- ٧٠ - أحمد عيسى.

فهرس

صفحة

٥	..... تقديم
٩	..... الفصل الأول : التراث العلمى العربى
١٤	..... الفصل الثانى : العلم والطريقة العلمية
١٨	..... الفصل الثالث : العلم المصرى القديم والحضارة المصرية القديمة
٢١	..... الفصل الرابع : العلم فى العصر الإغريقى - الأكاديمية - الليسيوم
٢٤	..... الفصل الخامس : أرسطو
٢٧	..... الفصل السادس : العلم فى العصر الإسكندرى - جامعة الإسكندرية القديمة
٣٦	..... الفصل السابع : العلم فى العصر الإسلامى
٥٣	..... الفصل الثامن : التفكير العلمى عند العرب
٦١	..... الفصل التاسع : الرياضيات عند العرب
٧٤	..... الفصل العاشر : علوم الأحياء والطب والكيمياء والصيدلة عند العرب
٧٦	..... الفصل الحادى عشر : تاريخ الطب عند العرب
٨٩	..... الفصل الثانى عشر : مكانة العلماء العرب فى تاريخ العلم
٩٤	..... الفصل الثالث عشر : رواد من العلماء العرب
١٧٦	..... الفصل الرابع عشر : التعريف ببعض مؤلفات العلماء العرب
١٩٧	..... الفصل الخامس عشر : جامعة الأزهر
٢٠١	..... الفصل السادس عشر : أثر العرب فى النهضة الأوربية
٢٠٦	..... الفصل السابع عشر : العلم فى عصر النهضة الأوربية
٢٢٠	..... الفصل الثامن عشر : نشأة الجامعات الأوربية
٢٢٨	..... الفصل التاسع عشر : الجمعيات العلمية الأوربية
٢٣٢	..... الفصل العشرون : الجمعيات العلمية فى البلاد العربية
٢٥٢	..... الفصل الحادى والعشرون: خاتمة
٢٦٠	..... المراجع والمصادر :

١٩٩٠ / ٩١٧٩	رقم الإيداع
ISBN 977-02-3125-8	التزليم الدولي

١ / ٨٩ / ١٥

طبع مطابع دار المعارف (ج.م.ع.)

